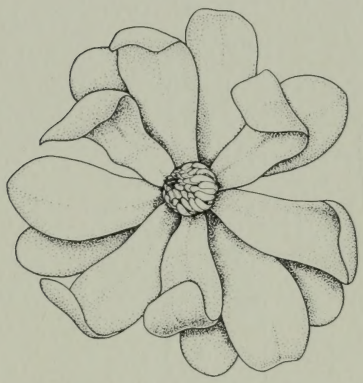
Harvard Botany Libraries
3 2044 105 172 969

LIBRARY
OF THE
ARNOLD ARBORETUM



HARVARD UNIVERSITY

DEC 2 1 1993
ARNOLD
ARBORETUM

Moscosoa

VOLUMEN 7 1993

La flora y la vegetación del Pico Duarte y la Loma La Pelona, República Dominicana.
1. T. A. Zanoni

El pino de La Española (*Pinus occidentalis* Swartz): un pino subtropical poco conocido de potencial económico.
15. W. K. Darrow & T. A. Zanoni

La vegetación natural de la República Dominicana: una nueva clasificación.
39. J. Hager & T.A. Zanoni

Zonación de la vegetación en un transecto altitudinal (La Descubierta - HondoValle), en Sierra de Neiba, República Dominicana.
83. B. Santana F.

Magnolia hamori, la flora y la vegetación asociadas, en la parte oriental de la Sierra de Bahoruco, República Dominicana.
127. A. E. Guerrero A.

Orquídeas (Orchidaceae) nuevas para La Española y otras notas. VIII.
153. D. D. Dod

Orquídeas (Orchidaceae) nuevas para la ciencia,endémicas de La Española III.
157. D. D. Dod

El género *Epidendrum* (Orchidaceae) de La Española: introducción y clave.
167. D. D. Dod

El género *Lepanthes* (Orchidaceae) de La Española. III
171. H. A. Hespenheide & D. D. Dod

A note on *Salvia paryskii* (Labiatae).
199. J. D. Skean Jr. & W. S. Judd

Revision of *Palicourea* (Rubiaceae: Psychotrieae) in West Indies.
201. C.M. Taylor

MOSCOSOA

MOSCOSOA contiene artículos científicos sobre la botánica, especialmente sistemática de plantas, morfología, anatomía, citología, paleobotánica, biología de polenización, ecología, etnobotánica y botánica económica, especialmente cuando se relaciona a la ecología y taxonomía de plantas. Los autores pueden consultar con el Editor acerca de la conformidad de sus temas para la revista.

Su alcance geográfico se definió primordialmente como la Isla Española (la República Dominicana y Haití), pero incluye también las otras islas del Caribe (Antillas Occidentales). Artículos acerca de las zonas próximas al Caribe pueden ser considerados previa consulta con el Editor.

Se prefieren artículos escritos en español. Sin embargo, se aceptarán artículos en inglés o francés (los idiomas principales en el Caribe), a los cuales deberá ser añadido un adecuado resumen adicional en español, en cada caso.

La revista **MOSCOSOA** incluye las obras de los científicos del Jardín Botánico Nacional y de los colaboradores de la institución.

EDITOR
Thomas A. Zanoni

COMITE EDITORIAL
Julio Cicero S.J.
Donald D. Dod

Redacción: Angela Guerrero y Ramón Tejeda

Nota: Todos los manuscritos sometidos a MOSCOSOA son revisados por dos críticos. Las obras para la publicación en MOSCOSOA deben ser enviadas al Departamento de Botánica, Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana.

Impreso en República Dominicana; Printed in Dominican Republic
Composición: Leonardo Medina
Diagramación: Compugraf
Impresión: Grafitaller, Centro Gráfico del Arte
Santo Domingo, República Dominicana

Agradecimientos

MOSCOSOA agradece a la Asociación Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (HELVETAS) y a la Dra. Charlotte M. Taylor, su apoyo financiero para la realización de esta publicación.

MOSCOSOA 7 fue puesta en el correo en septiembre de 1993.

Moscosoa 7, 1993. pp. 1-14

LA FLORA Y LA VEGETACION DEL PICO DUARTE Y LA LOMA LA PELONA, REPUBLICA DOMINICANA*

Thomas A. Zanoni

Zanoni, T.A. (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). La flora y la vegetación del Pico Duarte y la Loma La Pelona, República Dominicana. Moscosoa 7: 1-14. 1993. Estos picos son los más altos (aproximadamente 3085 m.) en las islas caribeñas. La vegetación es la de un bosque pinar de alta elevación, de *Pinus occidentalis* con un sotobosque de arbustos latifoliados y el pajón *Danthonia domingensis* en los sitios más descubiertos, todo sobre suelo rocoso. El Vallecito de Lilís es una sabana, mayormente de *Danthonia domingensis* y *Agrostis hiemalis*, probablemente mantenida por la alta humedad del suelo y los incendios naturales. Estos picos son el centro de interés del Parque Nacional Armando Bermúdez en la Cordillera Central de la República Dominicana. Las visitas de turistas nacionales e internacionales son especialmente excesiva durante los meses de invierno de diciembre a marzo. La vegetación es muy afectada por el sobrepastoreo de los mulos y caballos utilizados por los visitantes durante aquellos meses de baja producción de forraje.

The flora and vegetation of Pico Duarte and Loma La Pelona, Dominican Republic, "The top of the Caribbean". These two summits are the highest peaks (approximately 3085m.) in the Caribbean islands. The vegetation consists of a high-elevation forest of *Pinus occidentalis* with an understory of broad-leaved shrubs and with the bunch grass *Danthonia domingensis* in more open areas, all on rocky soil. The Vallecito of Lilís is a savanna of mostly *Danthonia domingensis* and *Agrostis hiemalis* that is probably maintained by high soil moisture as well as naturally caused fires. These peaks are the major attraction of Parque Nacional Armando Bermúdez in the Cordillera Central of the Dominican Republic. Visitation by national and international tourists is excessive especially during the winter months of December to March. The vegetation is particularly affected by the grazing of the mules and horses used by the visitors during these months of low forage production.

Las islas caribeñas, desde Cuba, en el oeste, hasta Grenada, en el sudeste, están bien marcadas por una vegetación variada, resultante primeramente de la topografía; las islas mayores tienen las lomas o las montañas. Los cambios más dramáticos en el terreno se encuentran en la Isla Española, compartida por la República Dominicana y Haití. Esta, la segunda isla más grande (77,914 km^2.) del Caribe, tiene algunas cordilleras con valles grandes. La parte más baja de la isla y del Caribe está en el árido Hoyo de Enriquillo, donde la tierra firme, a lo largo del Lago Enriquillo, podrá variar de 30 a 40 m. bajo el

---

* Este artículo apareció primero como "The flora and vegetation of Pico Duarte and Loma La Pelona, Dominican Republic- "The Top of the Caribbean" Memoirs New York Bot. Garden 64: 279-289. 1990. Esta traducción se publica con el permiso del New York Botanical Garden.

nivel del mar. Los picos más altos de la isla son los mellizos Pico Duarte y Loma La Pelona, cuyas elevaciones se estimaron en cerca de 3085 m. sobre el nivel del mar. Estas cimas también son las más altas del Caribe.

La vegetación de las regiones de mayor elevación de la Española -en la Cordillera Central, el Massif de la Selle/Sierra de Baoruco, y el Massif de La Hotte-, es del bosque de *Pinus occidentalis*, especialmente arriba de 2,000-2,200 m. Debajo de estos pinares extensos están los bosques nublados de árboles latifoliados y pinares -dependiendo de la precipitación, la exposición, y el substrato. Es notable que los pinares cubren las cimas de los picos más altos de la isla.

No hay vegetación páramo en la Española. Entonces la característica especial de la vegetación no es su fisionomía, sino su composición botánica. Este artículo describe la vegetación y las afinidades geográficas de la flora de los dos picos más altos de la Española.

Pico Duarte y Loma La Pelona

Al par de picos se le llamó "La Pelona" hasta los primeros años de este siglo (Pérez & Canela, Lázaro, 1948; Ekman, 1929 y Ml. de Js. Tavares, Sucs., C. por A. & Colaboradores, 1948). No se hacía una distinción oficial entre lo que llamamos hoy el Pico Duarte y la Loma La Pelona. Según García Bonelly (1948), los monteros que cruzaban la zona las distinguían llamándolas "Pelona Grande" (el oriental) y "Pelona Chica" (el occidental). García Bonelly decía que "la más alta de las dos se llamó Pico Trujillo". Este nombre le fue dado en 1936 (Ley 1164) al pico oriental. Se cambió el nombre a Pico Duarte después del asesinato en 1961 de Rafael L. Trujillo Molina, cuando se les quitó este último nombre a los lugares bautizados así.

Las alturas de estos picos varían según la fuente. La historia de esas mediciones están contenidas en una serie de artículos publicados por Ml. de Js. Tavares Sucs., C. por A. & Colaboradores (1948) y no es necesario repetirla aquí. Los mapas topográficos más recientes (1962) indican que las cimas tienen 3085 m. Estas lecturas están un poco por debajo de las anteriores (algunas decían hasta 3175 m., como está escrito en la Ley 1164), pero se las considera más o menos exactas. La diferencia de elevación entre los picos no es significativa; los dos pueden ser casi iguales, aunque La Pelona puede ser un poco más alta (Fig. 1).

Ekman (1929: 9) explicó que el nombre "La Pelona" se refiere a la sabana que está en el Vallecito de Lilís entre los dos picos. La palabra "pelona" fue usada para indicar un área pelada, esto es, sin bosque.

La parte nordeste de la Cordillera Central, incluyendo estos dos picos, fue declarada reserva forestal y denominada "Parque Nacional Armando Bermúdez" por la Ley 4389 del 1956.

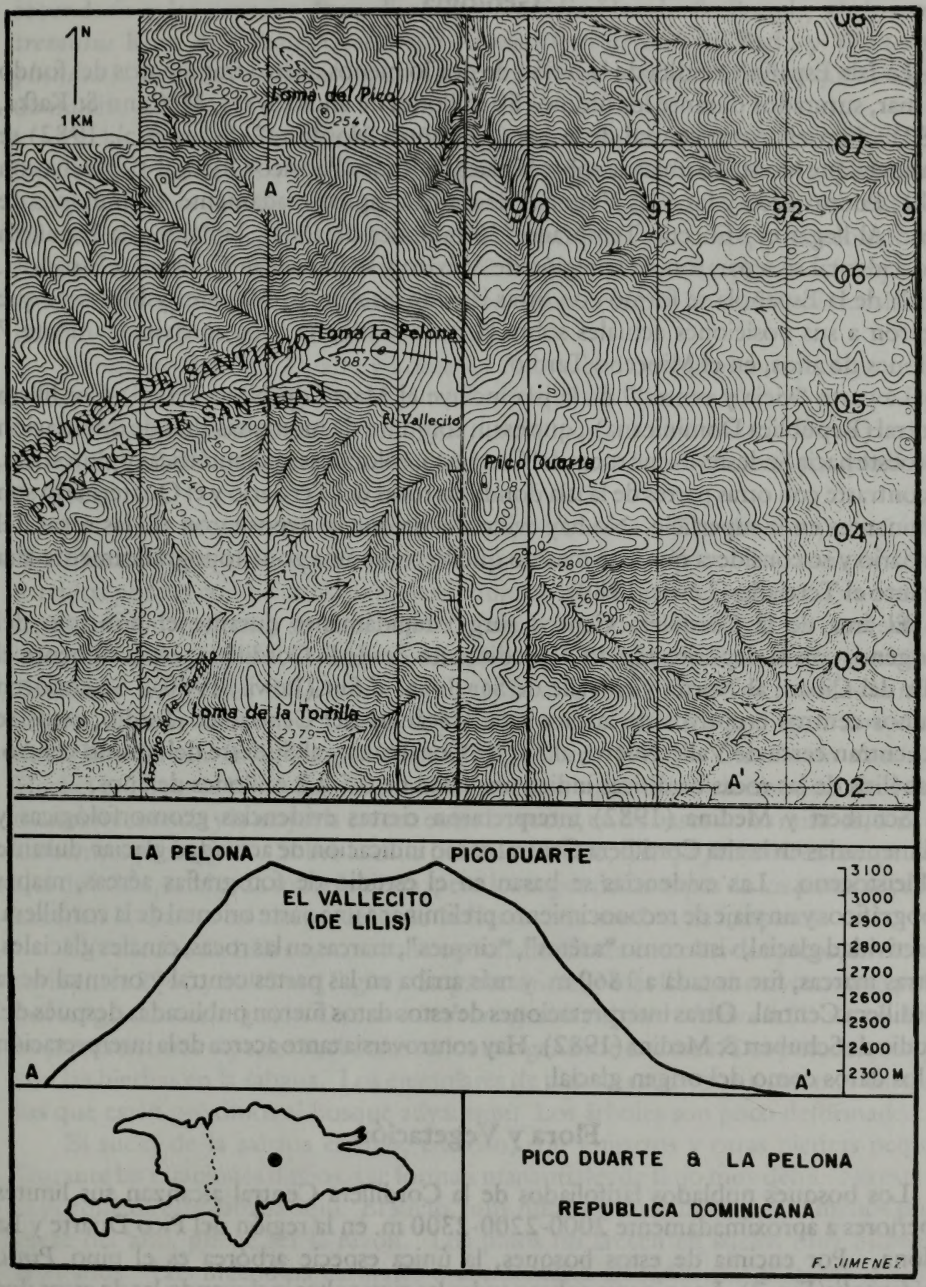


Fig. 1 Pico Duarte, Loma La Pelona y el Vallecito de Lilís en la Cordillera Central de la República Dominicana. Trayecto A-A' (perfil) indica los cambios de terreno y de elevación en las laderas de estos picos.

Geología

La Isla Española resulta de la unión de por lo menos cuatro fragmentos del fondo del mar, suturados durante los últimos 50 millones de años (Sykes, McCann & Kafka, 1982). La vieja parte central de la isla ("Española Nordeste", Sykes et al, 1982) se considera que ha estado ubicada sobre la placa tectónica Pacífico Oriental-Caribeña con Cuba, Puerto Rico y las Islas Vírgenes desde hace aproximadamente 48 millones de años. Al llegar el Mioceno Temprano (20 millones de años), Jamaica y la Española suroccidental se separaron de la región de México y se movieron Cuba y La Española. La isla de la Española se formó con otras islas de las Antillas Mayores y Menores que llegaron a sus posiciones actuales sobre la Placa Caribeña hace aproximadamente 7 millones de años, en el Mioceno Tardío.

La parte "vieja y central" de la isla incluye el Massif du Nord (Haití)-Cordillera Central (República Dominicana)-, que es un conjunto de montañas altas de orientación Noroeste hacia Sudeste. Tiene rocas del Cretácico, volcánicas, metamórficas y plutónicas, en contraste con otras partes de la isla donde las rocas del Terciario y el Quaternario son dominantes en la superficie. No hay evidencia de que se depositaron allí las rocas del Terciario y se considera que este macizo quedó como una zona topográficamente alta durante el Terciario (Lewis, 1980).

El área de la Cordillera Central surgió rápidamente durante el principio del Neogeno, con el depósito rápido del sedimento desde la Cordillera, especialmente el Valle del Cibao, al Norte, y el Valle de San Juan, al Sur (Lewis, 1980). Se conocen algunos centros eruptivos de la provincia volcánica del Cenozoico Tardío, estos se encuentran cerca de Valle Nuevo, al Sur de Constanza y al Sudeste del mismo centro. El análisis de las rocas basálticas indica una edad de 0.5 a 2 millones de años.

Schubert y Medina (1982) interpretaron ciertas evidencias geomorfológicas y sedimentarias en la alta Cordillera Central como indicación de actividad glaciar durante el Pleistoceno. Las evidencias se basan en el estudio de fotografías aéreas, mapas topográficos y un viaje de reconocimiento preliminar a una parte oriental de la cordillera. La actividad glacial, vista como "arêtes", "cirques", marcas en las rocas, canales glaciales, y otras marcas, fue notada a 1860 m. y más arriba en las partes central y oriental de la Cordillera Central. Otras interpretaciones de estos datos fueron publicadas después del estudio de Schubert & Medina (1982). Hay controversia tanto acerca de la interpretación de los datos como del origen glacial.

Flora y Vegetación

Los bosques nublados latifoliados de la Cordillera Central alcanzan sus límites superiores a aproximadamente 2000-2200-2300 m. en la región del Pico Duarte y La Pelona. Por encima de estos bosques, la única especie arbórea es el pino *Pinus occidentalis*(Fig. 2). Los pinares cubren todas las cimas altas incluyendo las de estos dos picos. No hay otra especie arbórea que siga al pino en la sucesión natural. Por debajo de 2000-2200 m., los pinares se pueden considerar frecuentemente como vegetación

secundaria y las especies *Brunellia comocladifolia* Humb. & Bonpl., *Didymopanax tremulus* Krug & Urban, *Ocotea* spp., *Podocarpus aristulatus* Parl., y *Weinmannia pinnata* L. pueden suceder a los pinos cuando el pinar no se altera o no se quema después de mucho tiempo.

En las regiones más altas, el sotobosque puede variar debajo de los pinos. En los lugares más húmedos y no alterados recientemente (aprox. 2500 m.), *Weinmannia pinnata* (¡como un arbusto!), *Myrica picardae* Krug & Urban, *Garrya fadyenii* Hook., *Ilex tuerckheimii* Loes., *Baccharis myrsinites* (Lam.) Pers., y Lyonia spp. son componentes frecuentes entre los arbustos, y alcanzan 2-3 m. de altura. La presencia de plantitas, pinos jóvenes, o árboles de pino pequeños depende de la frecuencia, intensidad y el tiempo desde el último incendio en un sitio.

El terreno del Pico Duarte y Loma La Pelona está cubierto por rocas grandes con poco espacio entre sí (Fig. 3). El pinar tiene aquí sus raíces en el suelo y en el espacio que queda entre estas rocas. Los musgos, los líquenes y los pocos helechos crecen sobre las rocas. La única especie vascular epifítica es el arbusto *Dendropemon pycnophyllus* Krug & Urban.

Los pinos adultos son robustos, erectos, y alcanzan 6-7 m de alto, por 45-60 cm. de diámetro en las cimas, pero son más altos en las laderas de las mismas cimas. No son torcidos por las condiciones climáticas, aunque los vientos fuertes son comunes. Hay reproducción reciente; se encuentran pinitos y pinos jóvenes. El estrato arbustivo incluye *Garrya fadyenii*, Satureja alpestris (Urban) J. Jiménez, Senecio fuertesii Urban, *Baccharis myrsinites*, *Hypericum pycnophyllum* Urban, *Cestrum tuerckheimii* O.E. Schulz, *Lyonia heptamera* Urban, *Lepechinia urbanii* (Briq.) Epling, y *Scrophularia densiflora* Urban & E. Ekman (Apéndice; Ciferri, 1936). *Danthonia domingensis* Hackel & Pilger es la hierba más común. Las otras especies herbáceas se encuentran con menos frecuencia y la mayoría crecen entre las rocas, en las bases de las mismas, o en otros ambientes protegidos. Sobre la cima del Pico Duarte, *Garrya fadyenii* es la especie más alta de la isla, arraigada sobre la tierra, pero los topes de las copas de los pinos adyacentes exceden la Garrya en altura, dejando la Garrya a la sombra de los pinos.

El Vallecito de Lilís es una sabana ondulada situada entre los dos picos; su elevación varía entre 2960 y 3000 m. (Fig. 4). Su parte abierta y más llana es mayormente poblada por las gramíneas, el pajón *Danthonia domingensis* y *Agrostis hiemalis* (Walt.) B.S.P. Se encuentran otras especies herbáceas en los márgenes de esta área. Los pinos crecen junto con las hierbas en la sabana. Los ejemplares de pinos expuestos allí son más cortos que los que están próximos al bosque adyacente. Los árboles son poco deformados.

El suelo de la sabana es fino, arenoso, con guijarros y otras piedras pequeñas. Durante las estaciones lluviosas se forman manantiales de flujo muy débil. No está claro el porqué de esta sabana aquí. El suelo, muy húmedo o saturado por lo menos por una parte del año, puede ser la razón. Los pinos no crecen en suelos muy húmedos o saturados. Los incendios naturales o accidentales causados por el hombre también impiden que los pinos entren a las áreas de los llanos de la sabana.

En los años recientes se ha usado la sabana como área de descanso y de forraje para los mulos y los caballos utilizados como transporte por quienes visitan aquellas cimas.

Fig. 2 El bosque de *Pinus occidentalis* sobre el Pico Duarte. Las cimas del Pico Duarte y Loma La Pelona están cubiertos por los árboles; no existe un paramó. Vista tomada desde el Vallecito de Lilís.

Fig. 3 Las rocas fracturadas y meteorizadas del Cretácico cubren la cima del Pico Duarte.

Fig. 4 La sabana de *Danthonia domingensis* en el Vallecito de Lilís, entre el Pico Duarte y Loma La Pelona. Los pinos en el fondo crecen sobre Loma La Pelona.

El pastoreo excesivo ejercido por estos animales, especialmente durante los meses secos del invierno, de diciembre a marzo, afecta las hierbas de la sabana y también a las plantas leñosas de los picos. Las plantas normalmente no son consumidas durante la estación de producción de forraje y sufren el pastoreo excesivo durante el tiempo seco, cuando el forraje fresco y más aceptable es escaso.

El primer análisis de la flora de las altas cordilleras de La Española, hecho por Urban (1909), no resultó muy completo ya que la base de datos analizada constaba de pocas muestras de la flora de aquellas regiones. También, el análisis, en esencia de la "región entera" de la alta cordillera, en vez del estudio de un lugar en particular a cierta altura, no es muy específico en lo que se refiere a las relaciones florísticas del área. Sin embargo, amplias categorías de afinidades florísticas de Urban tienen valor para la interpretación de la flora del Pico Duarte y Loma La Pelona. Considerando las especies más estrechamente relacionadas con la flora de este lugar, se pueden notar los siguientes patrones: relación con la flora caribeña: *Baccharis, Dichondra,* y *Garrya;* flora mayormente caribeña y de América del Sur: *Asplenium, Campyloneurum, Cestrum, Chaptalia, Dendropemon, Elaphoglossum, Gaultheria, Lepechinia, Lycopodium* s. lat., *Relbunium, Satureja, Siphocampylus* y *Weinmannia;* zona templada (América del Norte y Eurasia): *Agrostis, Aster, Chimaphila, Conyza, Danthonia, Erigeron, Hieracium, Scrophularia,* y *Verbena;* zona templada y las Américas: *Alchemilla, Euphorbia, Gnaphalium, Linaria, Pinus, Senecio, Viola,* y *Woodsia.*

Agradecimientos

Agradezco al Herbario Regnell del Museo Sueco de Historia Natural de Estocolmo (S) por permitir el uso de los libros del botánico Erik L. Ekman; a John T. Mickel, del Jardín Botánico de New York (NY), por la identificación de las Pteridofitas recolectadas por T. Zanoni et al.; a Francisco Jiménez por la preparación de la Figura 1, y a William R. Buck por compartir sus registros de las Briofitas; y a Ramón Tejeda por su revisión editorial.

Literatura citada

Ciferri, R. 1936. Studio geobotanico dell'isola Hispaniola (Antille). Atti. Ist. Bot. "Giovanni Briosi" IV, 8: 1-336, mapa. [Véase pp. 266-275].

Ekman, E.L. 1929. En busca del Monte Tina. Estac. Agron. Moca [República Dominicana], Ser. B, 15: 1-17. [Reproducida en Ml. de Js. Tavares, Sucs., C. por A. &Colaboradores, El Alpinismo en la República Dominicana, pp. 277-292, pero sin mapa.]

García Bonelly, I.U. 1948. Pico Trujillo, la montaña más alta de las Antillas. Pp. 347-349 en Ml. de Js. Tavares Sucs., C. por A. & Colaboradores, El Alpinismo en la República Dominicana. [Nota: el artículo está fechado abril de 1941, pero no está claro si fue publicado en aquel año].

Lewis, J.F. 1980. Cenozoic tectonic evolution and sedimentation in Hispaniola. Trans. 9th Caribb. Geol. Conf. Santo Domingo 1: 65-73.

Ml. de Js. Tavares Sucs., C. por A. & Colaboradores. 1948. El alpinismo en la República Dominicana. Editorial El Diario: Santiago, República Dominicana. [Edición facsimil publicada en 1978 por Editora Santo Domingo S.A.: Santo Domingo, República Dominicana].

Pérez, J.B. & M. Canela Lázaro. 1948. Una excursión al macizo del Yaque. Pp. 275-277 en Ml. de Js. Tavares, Sucs., C. por A. & Colaboradores, El alpinismo en la República Dominicana.

Schubert, C. & E. Medina. 1982. Evidence of Quaternary glaciation in the Dominican Republic: Some implications for Caribbean paleoclimatology. Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol. 39: 281-294.

Sykes, L.R., W. R. McCann & A.L. Kafka. 1982. Motion of Caribbean plate during last 7 million years and implications for earlier Cenozoic movements. J.Geophys. Res. 87: 10656-10676.

Urban, I. 1909. Zur Hochgebirgsflora von Sto. Domingo. Symbol. Antill.6:280-292.

Apéndice

Los musgos, las hepáticas y las plantas vasculares colectadas en el Pico Duarte, Loma La Pelona y el Vallecito de Lilís, República Dominicana.

CODIGO: HABITO: H, herbácea; Ar, arbusto o sufrutescente; A, árbol; Ep, epifitica o parasítica.

ESTADO: E, endémicas a la Isla Española; I, introducida a la isla; N, nativa de la isla.

PRUEBAS: *B-* recolectada por William R. Buck, 12 mayo 1983 (Nos. 8366-8487) sobre el Pico Duarte y (con Richard C. Harris), 15 enero 1987 (Nos. 14226-14289) sobre el Pico Duarte y el Vallecito de Lilís, muestras en NY. G- Adolph Gottschalk Moscoso el 22 enero 1982, sobre el Pico Duarte, muestras en JBSD y NY. *H-* recolectada por Erik L. Ekman, 3 oct. 1929 sobre "La Pelona" (Nos. H-13639 - H-13654), muestras en S. La letra "H" es parte de la numeración de Ekman para su serie de plantas tomadas en la Hispaniola y usada para distinguirla de la serie recolectada en Cuba. *H-C-* especies reportadas para "La Pelona" por Ekman y publicadas en Ciferri (1936). Ciferri consiguió esta lista y muchas otras de Ekman, después de la muerte de Ekman el 15 de enero de 1931 e incorporó los datos en su opus "Studio geobotánico dell'isola de Hispaniola" (1936). Ekman recolectó muy pocas muestras de la lista citada por Ciferri. *L-* recolectada por Alain H. Liogier (y M.P. Mejía de Liogier) sobre el Pico Duarte, 15-19 junio 1974 y 10-14 de abril 1976, muestras en JBSD. P- tomadas por José D. Pimentel Báez (con W.R. Buck) sobre la cima del Pico Duarte, 12 mayo 1982. Usó la numeración de Zanoni (Nos. 20645- 20658), muestra en el JBSD. *Z-* recolectadas por Thomas A. Zanoni, J.D. Pimentel y Ricardo G. García (con W.R. Buck y R.C. Harris) sobre el Pico Duarte y en el Vallecito de Lilís, 15 enero 1987 (Nos. 37638-37714). También, T. Zanoni, J.D. Pimentel y Francisco F. Jiménez Rodríguez en el Vallecito de Lilís y la Loma La Pelona, dic. 1988 (Nos. 42011X-42026X y 42027-42081), muestras en JBSD y NY. *Zuill* recolectadas por Henry Zuill y los estudiantes de "Antillian College" de Mayagüez, Puerto Rico, sobre el "Pico Duarte", 5 enero 1986, muestras en JBSD.

NOTA: No se citan todas las muestras de estos colectores; se citan las muestras como pruebas de la existencia de las especies.

Apéndice

Especie	Hábito	Estado	Prueba
MUSCI			
Amphidium cyathicarpum (Mont.) Broth.	H	N	B-8415
Andreaea brevipes Spruce	H	N	Z-42025-X
			Z-42076
			B-8403
			B-8453

Apéndice (cont.)

Especie	Hábito	Estado	Prueba
Barbula subulifolia Sull.	H	N	B-8432
Brachythecium plumosum (Hedw.) B.S.G.	H	N	B-8483
Bryoerythrophyllum jamesonii (Tayl.) Crum	H	N	Z-42020-X
B. recurvirostrum (Hedw.) Chen	H	N	B-8378
Bryum andicola Hook.	H	N	B-8468
Campylopus flexuosus (Hedw.) Brid	H	N	B-8388
			Z-42067
C. pilifer Brid.	H	N	Z-42056
C. richardii Brid.	H	N	B-8462
Ceratodon stenocarpus B.S.G.	H	N	B-8421
Dicranum flagellare Hedw.	H	N	Z-42051
			Z-42058
			B-8435
Diphyscium domingensis (Brid.) Buck & Steere	H	N	B-8437
Ditrichum rufescens (Hampe) Hampe	H	N	B-14283
Encalypta ciliata Hedw.	H	N	B-14282
Entosthodon jamesonii (Tayl.) Mitt	H	N	B-14271
Fissidens asplenioides Hedw.	H	N	G-3
F. repandus Wils.	H	N	B-8372
			B-8375
Grimmia affinis Hoppe & Hornsch.	H	N	Z-42024-X
			Z-42061
			Z-42063
			B-8434
			L-25032
G. ovalis (Hedw.) Lindb.	H	N	B-8396
Hedwigidium integrifolium (P. Beauv.) Dix	H	N	Z-42049
			Z-42068
			B-8371
			B-8383
Hypnum amabile (Mitt.) Broth.	H	N	B-8461
H. cupressiforme Hedw.	H	N	Z-42064
Leptodonium viticulosoides var. *sulphureum* (C. Müll.) Zander	H	N	Z-42066
L. ulocarpa (C. Müll.) Mitt.	H	N	B-8464
Macrocoma gastonyi Norris & Vitt	H	N	B-8382
M. sullivantii (C. Müll.) Grout	H	N	B-8380
			B-8454
			B-8465
Palamocladium leskeoides (Hook.) Broth.	H	N	B-8415
Plagiothecium conostegium Herz.	H	N	B-14268
Pohlia elongata Hedw.	H	N	B-8426

Apéndice (cont.)

Especie	Hábito	Estado	Prueba
Prichardsii Shaw	H	N	B-14276
Pseudotaxiphyllum distichaceum (Mitt.) Iwats.	H	N	Z-42050
Ptychomitrium lepidomitrium (C. Müll.) Schimp. ex Besch.	H	N	B-8402
Racomitrium crispulum (Hook. F. & Wils.) Hook. F. & Wils.	H	N	Z-42069 B-8466
Rhynchostegium argute-serratum Bartr	H	N	Z-42070
Trichostomum tenuirostre (Hook. & Tayl.) Lindb.	H	N	B-8487
Zygodon campylophyllus C. Müll.	H	N	B-8404 B-8456
Z. reinwardtii (Hornsch.) Braun	H	N	B-8373 B-8390
HEPATICA			
Aurculejeunea aurifera Schust.	H	N	B-8438
Frullania pehlkeana Steph.	H	N	B-8379
F. tetraptera Nees & Mont	H	N	B-8463
Herbetus juniperoideus (Sw.) Grolle	H	N	B-8443
Plagiochila biceps Spruce	H	N	B-8473
Syzygiella campanulata Herz	H	N	B-8390
Plantas vasculares:			
PINACEAE			
Pinus occidentalis Sw.	A	E	Z-37707 Z-42053
ASTERACEAE			
Artemisia domingensis Urb.	Ar	E	L-25085 Z-37675 Z-37687
Aster dumosus L.	H	N	Z-42012X
Baccharis myrsinites (Lam.) Pers.	Ar	N	Z-42015X Z-42040
Chaptalia eggersii Urb.	H	E	H-C
Conyza araneosa (Urb.) Cronq.	H	E	H-C Z-42016X
Erigeron caeruleus Urb.	H	E	H-13640
Gnaphalium americanum P. Mill.	H	N	Z-37714

Apéndice (cont.)

Especie	Hábito	Estado	Prueba
			Z-42029
			Zuill-1-5
		-	86-16
G. eggersii Urb. (posible G. *rosillense*)	H	E	H-C
			P-20656
G. rosillense Urb	H	E	L-25027
			Z-37687
			Z-37697
			Z-42034
Hieracium gronovii L.	H	N	Z-42031
Senecio fuertesii Urb.	Ar	E	Z-37684
			Z-42039
			Z-42081
Taraxacum sp.	H	N	Z-42017X
CAMPANULACEAE			
Siphocampylus igneus Urb.	Ar	E	H-13645
			Z-37698
			Z-42032
CONVOLVULACEAE			
Dichondra sericea Sw.	H	N	H-C
CYPERACEAE			
Bulbostylis alpestris Urb.	H	E	H-13654
(no identificada)	H	-	Z-37681
			Z-42019X
ERICACEAE			
Gaultheria domingensis Urb.	Ar	E	Z-37704
			Z-42046
Lyonia heptamera Urb.	Ar	E	Z-37685
EUPHORBIACEAE			
Chamaesyce sp.	H	E?	Z-37710
Euphorbia eggersii Urb.	Ar	E	H-C
GARRYACEAE			
Garrya fadyenii Hook.	Ar	N	P-20645
			Z-37699
			Z-37700
HYPERICACEAE			
Hypericum diosmoides Griseb.	H	N	L-21789
			Z-42072
H. fuertesii Urb.	Ar	E	L-21779
H. pycnophyllum Urb.	Ar	E	H-13642
			L-25040

Apéndice (cont.)

Especie	Hábito	Estado	Prueba
			P-20648
			Z-37683
LAMIACEAE			
Lepechinia urbanii (Briq.) Epling.	Ar	E	P-20649
			Z-37671
Satureja alpestris (Urb.) Jiménez	Ar	E	Z-37666
			Z-42080
LORANTHACEAE			
Dendropemon pucnophyllus Krug & Urb.			
parasitada sobre Pinus occidentalis	Ar	Ep	E Z-37701
parasitada sobre Satureja alpestris			Z-42052
MELASTOMATACEAE			
Miconoa viscidula Urb. & Ekm.	Ar	E	Z-37674
POACEAE			
Agrostis hiemalis (Walt.) B.S.P.	H	N	H-13648
			Z-37677
Danthonia domingensis Hack. & Pilger	H	N	Z-37703
Panicum sp.	H	N	Z-37639
PYROLACEAE			
Chimaphila umbellata subsp. *domingensis*			
(S.F. Blake) L. Dorr	H	E	Z-42078
ROSACEAE			
Alchemilla domingensis Urb.	H	E	Z-42023X
RUBIACEAE			
Relbunium hypocarpium (L.) Hemsley	HAr	N	H-13639
			Z-37706
			Z-42026
SCROPHULARIACEAE			
Linaria canadensis (L.) Dum.-Cours.	H	N?	H-13647
			L-25060
			Z-37645
			Z-37672
Scrophularia densiflora Urb. & Ekm.	Ar	E	L-25034
			P-20650
			Z-37705
			Z-42036
SOLANACEAE			
Cestrum tuerckheimii O.E. Schulz	Ar	E	H-13651
			L-21776
			P-20655
			Z-37678

Apéndice (cont.)

Especie	Hábito	Estado	Prueba
URTICACEAE			
Pilea caespitosa Urb.	H	E	H-13649
P. pelonae Urb. & Ekm.	H	E	H-13641
VERBENACEAE			
Verbena domingensis Urb.	H	Ar	E Zuill 1-5 -86-28
VIOLACEAE			
Viola domingensis Urb.	H	E	Z-42028
HELECHOS Y SUS ALIADOS			
Asplenium cuspidatum Lam.	H	N	L-21743
Botrychium underwoodianum Maxon	H	N	H-13652
Campyloneurum amphostenon (Kunze ex Klotsch) Fée	H	N	P-20651
C. angustifolium (Sw.) Fée	H	N	H-13646
Elaphoglossum minutum (Pohl ex Fée) T. Moore	H	N	H-C
E. spp.	H	-	Z-37667 - Z-37686 - Z-42033 - Z-42044 - Z-42045
Grammitis moniliformis (Lag. ex Sw.) Proctor	H	N	H-C P-20657
Pellaea ternifolia (Cav.) Link	H	N	Z-37713
Plagiogyria semicordata (C. Presl) Christ	H	N	Z-20647 Z-37692
Polypodium circinatum Sod. ?	H	N	H-13643
P. murorum Hooker	H	N	P-20653
P. otites L.	H	N	H-C
Woodsia crenata (Kunze) Hieron.	H	N	H-13644
Lycopodium clavatum L.	H	N	H-C L-25021
L. complanatum L.	H	N	H-C
L. fawcettii Underwood & Lloyd	H	N	L-25026

EL PINO DE LA ESPAÑOLA (*PINUS OCCIDENTALIS* SWARTZ): UN PINO SUBTROPICAL POCO CONOCIDO DE POTENCIAL ECONOMICO*

W. Kevin Darrow & T.A. Zanoni

Darrow, W. Kevin (División Forestal, Shell. Chile, Casilla 4, Correo 9, Santiago, Chile) & T.A. Zanoni (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). El pino de La Española (*Pinus occidentalis* Swartz): un pino subtropical poco conocido de potencial económico. Moscosoa 7: 15-37. 1993.

Pinus occidentalis Sw. es el único pino nativo de la isla de La Española en el Caribe. Aunque esta especie fue descrita hace más de 200 años y todavía cubre áreas grandes de la República Dominicana y Haití, no se conoce su potencial para la reforestación comercial en países subtropicales. Este informe es el primer intento de recopilar en un lugar, la taxonomía, ecología e historia de la explotación del *Pinus occidentalis*. Se espera que lo que se conoce de la especie demuestre tanto el potencial que tiene como especie forestal comercial, como en la investigación organizada de su taxonomía y silvicultura.

PARTE 1: ECOLOGIA

Introducción

Cuando Cristóbal Colón y sus marineros y soldados se aventuraron al amplio Valle del Cibao de la isla de La Española en 1494, quedaron maravillados por la diversidad de su vegetación. Cerca de lo que es actualmente la ciudad de La Vega notaron que las montañas colindantes contenían espesos bosques altos y bien formados pinos (Irving, n. d.). Aparte de esta observación, ellos no prestaron ninguna atención a estos bosques tan lejanos de la costa. El relativo aislamiento de estos bosques de pinos era tan grande que los comentarios de Gonzalo Fernández de Oviedo en 1535 resumieron la opinión de los españoles, y luego de los dominicanos, acerca de este pino por los siguientes 400 años. Chardon (1941) escribió que, a pesar de que los pinos producían una madera resinosa y buena, los bosques eran poco utilizados porque estaban muy aislados.

Desde el 1920, cuando comenzó la extensa explotación comercial de los bosques de pino, vastas áreas del pino de la Española han sido devastadas por las talas incontroladas, los fuegos forestales que han destruido la regeneración natural y la tumba

---

* Esta traducción (una adaptación) al español del artículo "Hispaniolan pine (*Pinus occidentalis* Swartz): a little known subtropical pine of economic potential" por W. Kevin Darrow & T. Zanoni, Commonwealth Forestry Review 69(2) y 69(3), 1990, se publica con el permiso de dicha revista.

y quema por los agricultores, que aún siguen devastando rápida e ilegalmente las tierras de la República Dominicana y de Haití para hacer cultivos de subsistencia y comerciales.

El *Pinus occidentalis* es conocido por científicos y forestales extranjeros desde hace casi doscientos años. Sin embargo, nada se conoce de la variación taxonómica de la especie, de su ecología, de las propiedades de su madera, de la historia de su explotación y de su potencial en plantaciones forestales. Sólo existe alguno que otro trabajo hecho en Haití en la década de los 40 y un proyecto patrocinado recientemente por el Banco Mundial también en Haití. Este pino ha sido muy poco estudiado y nunca ha sido probado en un proyecto forestal comercial.

Antes de hacer cualquier uso de este pino con seriedad en la reforestación de las regiones montañosas de La Española, es necesario estudiar el pino y sus potencialidades. Como este árbol se encuentra en una gama tan grande de ambientes, posee, así mismo, variedades de buen crecimiento y formas buenas y además su madera es de gran calidad. Esperamos que este escrito despierte el interés en la potencialidad de este pino como especie para la reforestación comercial en las zonas montañosas subtropicales de los países en desarrollo. Los gobiernos haitiano y dominicano están por el momento incapacitados para llevar a cabo los estudios necesarios. A menos que agencias u organismos internacionales demuestren su interés por el pino, su potencial genético será cada vez más pobre debido a la continua reducción de los bosques naturales por el fuego y el desarrollo agrícola.

Origen y Taxonomía

No existe un record de fósiles de pinos en La Española. La evidencia geológica sugiere, sin embargo, que los ancestros del *Pinus occidentalis* llegaron a la isla por un puente terrestre que existió en el período Mioceno entre las islas del archipiélago de las Protoantillas y América Central (Mirov, 1967).

La descripción científica del *Pinus occidentalis* Swartz fue publicada por Olof Swartz, un médico sueco que visitó el Caribe desde principios de 1784 hasta principios de 1786 (Urban, 1902). El exploró la parte oeste de la Hispaniola, lo que es ahora Haití, desde el 19 de diciembre, 1784, hasta fines de julio de 1785 (Stearn, 1980). Swartz raramente citaba la localización de sus colecciones, por eso no se sabe de cierto dónde fueron recolectadas las muestras que están actualmente en el Museo Sueco de Historia Natural (S), en Estocolmo, y el Museo de Historia Natural (BM), en Londres.

Swartz, cuando describe esta nueva especie, cita el trabajo de Burmann (1755), quien describe un pino del mismo nombre colectado en Haití y mencionado, pero no ilustrado, por Plumier (Cat. pl. 17, 1703). El trabajo de Burmann tenía una ilustración del pino de Plumier basada en notas inéditas y grabados hechos de los dibujos de los especímenes originales de Plumier.

El estado del nombre técnico de este pino está bajo estudio porque se encuentran algunos problemas con la tipificación del binomio usado por Swartz.

Las muestras de *Pinus occidentalis* que se encuentran en los herbarios de la "Harvard University" (GH), la "Smithsonian Institution" (US), el Jardín Botánico Nacional de

Santo Domingo (JBSD) y del "New York Botanical Garden" (NY) fueron recolectadas en 75 localidades diferentes. Un estudio de las hojas (agujas) revela que estos ejemplares muestran predominantemente de 4 a 5 agujas por fascículo (ocasionalmente 3), con una vaina de 9 a 10 mm de largo y las agujas de 110 a 180 mm de largo. Muy pocos conos han sido recolectados para poder definir sus características.

Hay muchas dudas de si el pino descrito en Cuba como *Pinus occidentalis* sea realmente la misma especie que el de La Española. A pesar de que Shaw (1914) lo catalogó como una especie cubana, él aparentemente identificó mal las muestras que estudió. Carabia (1941) escribió que Shaw usó muestras que eran una mezcla de *P. caribaea, P. tropicalis,* y *P. cubensis* cuando trató de definir la relación entre los pinos cubanos. Florin (1933) reportó que Shaw clasificó al *P. occidentalis* como un sinónimo del *P. caribaea,* en 1904, pero luego cambió su opinión y separó las especies en 1914 con *P. cubensis* Griseb., como sinónimo. El botánico sueco E.L. Ekman, quien recolectó *P. occidentalis* de La Española alegó que éste no existía en Cuba (Florin, 1933).

Carabia (1941) expresó sus dudas acerca de que el *Pinus occidentalis* de Cuba fuese la misma especie que el de La Española porque el primero tiene predominantemente tres agujas (en raras ocasiones cuatro), mientras que el de La Española la tiene predominantemente de cuatro a cinco.

Comparando los datos sobre las agujas de *Pinus occidentalis* de La Española, vemos que tiene de 110 a 180 mm de largo, mientras que Carabia cita al de Cuba con 150 a 250 mm de largo. El rechaza completamente la idea que da Shaw del *P. cubensis* como sinónimo del *P. occidentalis* cubano, ya que el P. cubensis es predominantemente un pino de 2 agujas pequeñas de 40 a 150 mm.

Aparentemente el pensamiento actual de los botánicos de Cuba es que ese pino no es el mismo *Pinus occidentalis.* Almirall (1978) cita a Bisse (1975) como referencia de haber nombrado de nuevo al "*P. occidentalis*" cubano como una nueva especie *P. maestrensis* Bisse.

Hasta que se haga un estudio taxonómico completo de los pinos de la Cuba Oriental que comprenden al grupo de *P. cubensis*, "*P. occidentalis*" y *P. occidentalis* de La Española hay suficientes evidencias para dudar de la validez de la localización del *P. occidentalis* en Cuba como indica Shaw.

Por esta razón, este artículo propone el nombre común en inglés, "Hispaniolan Pine" (pino de La Española), en lugar de "West Indian Pine" (pino de las Indias Occidentales) (Critchfield & Little, 1966), o "Cuban Pine" (Mirov, 1967).

Ecología

Pinus occidentalis es un pino que ocupa una gran variedad de ambientes. Generalmente se encuentra a alturas que varían desde 200 m a casi 3,100 m y crece en una gran diversidad de suelos tales como calizas, arcillas descompuestas y gravillas muy ácidas.

La precipitación en esos ambientes varía desde 800 mm hasta 2,300 mm al año, distribuida entre una o dos estaciones muy secas. Dentro de una distancia de menos de

40 km (entre La Vega y Valle Nuevo, en la República Dominicana), el pino se encuentra creciendo junto a guineos y matas de coco, a baja altura y junto a plantas típicas de bosques boreales a gran altura.

La mayor parte de los pinares de zonas bajas fueron los primeros en ser talados o destruidos para hacer conucos o para ganadería. En muchos casos, el pino que crecía en zonas bajas estaba entremezclado con especies de madera dura en bosques mixtos de transición, en las laderas bajas y más fértiles de las montañas. Por tanto, la mayor cantidad de información sobre *Pinus occidentalis* procede de bosques a gran altura que han sido explotados recientemente.

1. Distribución original.

De acuerdo a Hartshorn (1982) existe un área de bosques primarios de pino de 2.8 m/ha de bosques puros y 4.8 m/ha de bosques mixtos de pino y otras maderas duras estimada dentro de los presentes límites de la República Dominicana. Nicholas (1940) estimaba que al momento en que él escribía, más de las 3/4 partes de los bosques de pino haitianos habían sido destruidos por el fuego y la agricultura. El menciona que sólo 78,000 ha de bosques de pinos quedaban para esa época, lo que nos hace pensar que el área sería en un principio tanto como 300,000 ha aproximadamente.

Nunca ha habido una descripción completa de la distribución de los pinares de la República Dominicana. La mayoría de los visitantes se han limitado a reconocer la Cordillera Central, que era donde existían los más grandes pinares. Hasta Chardon (1941), quien estudió los bosques de pino en la República Dominicana, admitió desconocer la extensión de los pinares de la región suroeste del país.

En Haití, Holdridge (1942) describe la existencia de cuatro grandes regiones de bosques de pino, así como muchas áreas aisladas. Las zonas mejor conocidas eran las inmediaciones de los bloques de Morne des Commissaires y Morne de la Selle en el Massif de la Selle. Esta cordillera de la región sudeste del país es una continuación de la Sierra de Bahoruco de la República Dominicana. En la península del suroeste de Haití hay un pequeño bosque poco conocido en la Morne de La Hotte, centralizado en el Pico Macaya, donde se puede encontrar la única extensión de pino apreciable.

En el Massif du Nord, en el nordeste del país, hay un área de aproximadamente 40.000 ha donde el bosque ha sido sustituido por fincas, pero, sin embargo, según Holdridge, "el pino es la característica dominante del paisaje" (p. 17). Un mapa que acompañaba la disertación de Holdridge (1947) mostraba las zonas aisladas de pino de varias partes del país.

Ekman (Florin, 1933) recolectó en varias localidades que no fueron listadas por Holdridge, incluyendo los picos de la Presqu'ile du Nord-Ouest, península noroeste en Morne la Ocou, Port-au-Paix, Haut-Moustique y Morne Mour-Corps en la Ile de Gonave. La más interesante colección (*Ekman H-2886*) correspondía a un ejemplar tomado de un pino cerca del nivel del mar, en Morne Bois-Pin, una estribación del Morne Haut du Cap, Granville, Bahía de L'Acul, en el litoral norte de Haití.

2. Distribución actual.

Tratar de definir la distribución actual en La Española es casi tan difícil como definir su distribución histórica. Ni Haití, ni la República Dominicana tienen programas activos de inventarios de bosques.

2-a. República Dominicana.

Varios inventarios forestales se han realizado en los últimos veinte años en la Rep. Dominicana. El más detallado ha sido el ejecutado por la FAO (FAO, 1973) y, más recientemente, el otro patrocinado por la US-AID (CRIES, 1980).

Desafortunadamente no ha habido una consistencia tal en los estudios que permita establecer cuál grado de cobertura constituye un bosque. La OEA (OAS, 1967) reportó una lista de 37,000 ha. de pino denso, 125,300 ha. de bosques abiertos y 53,124 ha. de pino con maderas duras para un total de 215,498 ha. El reporte mencionó otros 83,500 ha de pino mezclado con maderas duras en todo el país. Estas áreas fueron medidas con planímetro polar en el "Land Use & Vegetation Types Map" dibujado en los laboratorios de la OEA.

En 1970 el inventario de la FAO (1973), basado en investigaciones terrestres de considerables magnitudes inventarió 334,700 ha de pinos: 274,300 ha en la Cordillera Central, 46,900 ha en la Sierra de Bahoruco, y 13,500 ha en la Sierra de Neiba. Muchos de los bosques, con excepción de los de las alturas de la Cordillera Central, fueron degradados y tienen grandes aberturas en el dosel.

El reporte del CRIES (1980), basado en fotografías de Landsat, considera que los bosques de pinos truncados al menos en un 75%, cubren 31,100 ha. El bosque mixto de pino y maderas duras no fue identificado separadamente de los otros tipos de maderas duras.

El valor de todos estos estudios es dudoso, sobre todo en lo que se refiere o lo que quiere decir cada estudio cuando habla de "bosque de pinos" o palabras como "abierto" y "disperso" referidas a éstos. Por ejemplo, un estudio reciente (Potter, et al., 1987) de las 43,359 ha de los bosques de pino en la Sierra de Bahoruco estimó que el 61% del total de los pinares tienen de 10% a 39% de cobertura; el 33% tiene una cobertura de 40 a 69%, y sólo un 3% de toda el área de bosques de pino de la Sierra de Bahoruco tiene una cobertura de un 70% o más. Por consiguiente, en términos de valor potencial comercial, sólo más o menos la tercera parte puede ser considerada tierra de bosques de buena calidad.

En términos generales, sin embargo, aún se conservan las mayores áreas de pino de la República Dominicana, aunque reducidas en tamaño y calidad.

La región más extensa de bosques de pino se encuentra en la Cordillera Central, la cual es una continuación del Massif du Nord de Haití. Los bosques de pino corren desde la frontera haitiana hasta La Vega y Bonao, y se extienden desde la ladera norte de la cordillera, frente al Valle del Cibao, hasta el litoral sur, frente al mar Caribe.

En la región suroeste, la Sierra de Bahoruco es una continuación del Massif de la Selle de Haití. En las montañas de Bahoruco hay pinos a altitudes sobre los 1,000 m al Oeste de Polo, aunque es poco común el predominio de los pinares en áreas tan altas y lluviosas. Al Norte de Polo, en la Morne de la Jo (Morne La Haut), hay también un

bosque de pinos aislados.

La última área de pinos es la Sierra de Neiba en donde aún quedan remanentes de los bosques de pino. En su zona más occidental esos bosques se unen con las Montagnes du Trou d'Eau, en Haití.

2-b. Haití.

Cualquier intento para determinar la extensión de los bosques de Haití en este momento quedaría obsoleto antes de ser publicado. Los repetidos cambios de gobierno durante los últimos años (desde 1986) han llevado a un completo descontrol de la protección de los bosques. Todos los guardias forestales fueron despedidos en 1987. En el presente [1989] los militares y otras personas están tomando parte activa en la destrucción de todos los bosques, a excepción del Massif de la Selle, en donde tienen lugar sólo pequeños desmontes individuales.

De acuerdo con expertos internacionales que trabajan en el área forestal en Haití, a excepción de los bosques de pinos del Foret des Pins del Massif de la Selle, los demás serán extinguidos en no más de 5 años. Sólo algunos árboles aislados y manchas en lugares inaccesibles perdurarán en el resto del país.

El último inventario forestal se efectuó como parte de un inventario de uso general de terrenos realizado a principios de 1980 (BDPA, 1983). Como no pudimos conseguir este reporte en las oficinas gubernamentales de Port-au-Prince, no conocemos en realidad los resultados de esta investigación. Los expertos locales creen que fue hecho tomando como base fotografías aéreas de 1977. Las copias de los mapas de uso de suelos sólo han podido ser conseguidas recientemente (BPDA, 1982). En el mapa, los pinares fueron clasificados como "densos", "abiertos", y "muy abiertos". Sólo el Massif de la Selle y las Montagnes Noires contienen bloques de pinos clasificados como densos. Esta última área, las Montagnes Noires, está localizada en una de las regiones más desoladas de Haití. Ninguna persona ha visitado esa área jamás, aunque durante el año 1989 se hicieron intentos para confirmar la existencia de pinos en el sitio.

Todas las demás zonas mencionadas anteriormente por expertos fueron clasificadas como abiertas o muy abiertas. Las regiónes del Noroeste del Central Plateau (Massif du Nord) y de los bosques del Pic Macaya son escenarios de cultivos en conucos incontrolados que, por tanto, los harán desaparecer en unos pocos años. Ahora el Pico Macaya está dentro de un parque nacional protegido.

El Banco Mundial ha propuesto la creación de un área de 28,640 ha. de manejo forestal en el área del Massif de la Selle. La preparación de este informe aún está en proceso (1989), pero se sabe que menos de 10,000 ha de éstas son manejables si es bosque muy abierto (clareado). Las partes densas se reducen a pequeñas áreas del Foret des Pins, escenario de la explotación comercial de los años 40.

3. Variación de la elevación.

Algunos libros describen el *Pinus occidentalis* como teniendo una variación de altitud que va desde 900 a 2,700 m (Mirov, 1967; Farjon, 1984). Sin embargo, a pesar de que ésta es la variación de altitud normal para los bosques puros de pinos hay descritas

pequeñas áreas de bosques a altitudes de 190 m en las vecindades de Bonao y La Vega, en el Valle del Cibao, en la República Dominicana (Eggers, 1888). Holdridge (1942) dice que el pino ha sido encontrado a alturas de 100 m cerca de Acul Samedi, Haití, aunque creciendo junto a otras maderas duras. En la República Dominicana se ha encontrado esta especie en alturas de hasta 3,085 m. En efecto, crece en la cima del Pico Duarte, la montaña más alta del Caribe.

La pequeña plantación encontrada por Ekman a nivel del mar en Morne Bois Pin, Haití (72°37'N, 19°42'O), aún existe. Timyan (1989) inspeccionó el sitio que es aproximadamente de 4 a 8 ha, al lado de la mina de cobre española del siglo 16. Si esta aislada plantación a una altitud de 50 m sobre el nivel del mar es un bosque natural, podríamos decir que la variación en altura va desde el nivel del mar hasta 3,085 m, una tremenda variación.

4. Suelos.

No existe ninguna noticia de investigaciones de suelos de bosques de La Española. Un mapa general de suelos de la República Dominicana (Secretaría de Estado de Agricultura, 1985) muestra, sin embargo, que los pinares están localizados en dos diferentes clases de suelos.

En la Cordillera Central el suelo predominante es arcillas ácidas y poco profundas. Estos son clasificados como "Typic" and "Lithic Dyctropepts", así como "Typic Tropudults". Eggers (1888) vio pinos creciendo en arcillas rojas y con gravas en el área de Constanza. En las afloraciones alcalinas el pino fue sustituido por árboles de maderas duras (o latifoliadas).

En contraste, los pinos de la Sierra de Bahoruco crecen en suelos de arcilla marrón-rojiza, pedregosos y poco profundos, derivados de calizas cristalinas del Eoceno. De acuerdo a los mapas de suelo, los suelos son "Lithic Ustic Larriorthents" y "Camborthids". Se caracterizan por ser bien drenados y poco profundos. No existe agua superficial permanente en la Sierra de Bahoruco, ni en los pinares aledaños haitianos del Massif de la Selle.

Holdridge (1947) describe los pinares de Haití como localizados en suelos muy pobres y rojizos, derivados de calizas poco favorecidas por los campesinos que ya han arrasado la mayor parte de los bosques latifoliados de bajas alturas que crecían en los profundos y negros suelos orgánicos.

El reporte de Berry y Musgrave (1977) describe los suelos del Massif de la Selle como derivados de áreas de calizas duras y meteorizados para formar suelos orgánicos de una buena textura con un pH neutro. En los pinares, una capa de tierra negra raramente mayor de 10 cm., cubre una densa e infértil arcilla roja limosa de un pH de 5.5. a 6.5. El espesor de esta arcilla se extiende hasta encontrar los estratos calizos y generalmente no es muy profunda.

Josiah (comunicación personal, 1989) afirmó que en otras partes de Haití, los campesinos de las montañas resuelven el problema de la baja fertilidad de los suelos rojos altamente lavados de las montañas al propiciar la rápida erosión de la capa superficial de tierra para dejar expuesta la capa más alcalina y marginalmente más productiva, la de las

saprolitas (calizas orgánicas meteorizadas), debajo de las cuales subyace la roca madre. Como es de esperarse, esta práctica degrada rápidamente lo que antes era un substrato propicio para los pinos.

5. Precipitación.

Debido a la falta de estadísticas sobre las condiciones del clima en la mayoría de las regiones de los pinares, los conocimientos sobre el régimen del agua de esos bosques son muy limitados.

En la República Dominicana el pino crece en regiones semi- áridas, como la parte superior de las montañas de la Sierra de Bahoruco, en donde el suelo poroso agrava la sequedad natural del clima. Este árbol también crece en las áreas húmedas del norte y este de la Cordillera Central, en donde la caída de lluvia excede los 2,300 mm. El pino no crece en suelos muy húmedos o saturados.

Normalmente, sin embargo, los bosques reciben de 1,200 a 1,600 mm de lluvia anualmente. En las regiones altas, como Constanza y Valle Nuevo, la caída de lluvia es relativamente escasa, pero la continua presencia del rocío contribuye a aumentar la humedad en forma de goteo. En alturas de 1,600 m los pinos están cubiertos frecuentemente con la guajaca *(Tillandsia usneoides)* y los líquenes (varios géneros).

La Isla Española tiene dos estaciones secas al año, a pesar de que la severidad y la época de sequedad del verano varían en las diferentes partes de la isla. El mayor período de sequía es alrededor de diciembre hasta marzo o abril. El segundo período va de junio a septiembre. Este último apenas se da en las zonas más húmedas, pero puede ser severo en las zonas semi-áridas si las lluvias de primavera son insuficientes para recargar la capa freática.

6. Heladas.

El *Pinus occidentalis* crece en zonas sub-tropicales y donde no hay heladas. También crece en montañas heladas en las que no cae ninguna nieve debido a los secos inviernos y donde la temperatura anual promedio está por debajo de 13°C. Temperaturas de -8°C han sido reportadas en Valle Nuevo (2,200m), en donde se experimentan heladas en varias semanas al año.

Pedersen (1953), reporta daños causados por las heladas en plántulas de pino en las montañas de Haití. El frío excepcional en el invierno del año 1950-1951 causó una severa mortalidad en las plántulas y un extenso daño en las hojas y los brotes nuevos de los árboles que crecían en sabanas y en las hondonadas entre las montañas a una altitud de 1,800 m. El creía que la regeneración del bosque debía tener lugar bajo la cobertura de los pinos para evitar así el posible daño causado por las heladas en las plántulas y pinos jóvenes. Holdridge (1947) también describe este tipo de bosque en Haití.

7. Fuego.

Pinus occidentalis es una especie fácilmente adaptada a la supervivencia en su estado maduro a los incendios forestales, aunque crece frecuentemente en áreas de lluvias altas. La existencia de períodos secos de 3 a 5 meses, o mayores si fallan las lluvias de primavera,

y la presencia de gramíneas nativas o naturalizadas como el pajón (*Danthonia domingensis*) y yaragua (*Melinis minutiflora*) altamente inflamables en las áreas de pino de la Cordillera Central, hacen que el fuego juegue un papel en la ecología natural de esta especie. En Haití, los helechos (*Pteridium* spp. y *Lophosoria quadripinnata*) y las gramíneas (*Andropogon* spp.) juegan un papel similar (Berry & Musgrave, 1977).

Aunque este árbol no es particularmente resistente al fuego en su estado de plántula, la muy densa regeneración natural encontrada en el sotobosque de bloques de pinos residuales aseguran que muchos de los arbolitos sobreviven a fuegos ligeros. Después de 10 años de vida, el árbol comienza a formar una dura y resistente corteza. Sachtler (1974) describe el espesor de esa corteza como de 30 a 40 mm cerca de la base de un árbol adulto. La FAO (1971) publicó gráficos de corteza de árboles de esta especie de varios diámetros de espesor.

Wadsworth (1954) menciona que el 13% de los pinos que él ha medido en áreas de gran concentración en Haití muestran cicatrices de fuego.

El fuego ha sido un factor que está afectando los pinares de La Española por lo menos desde los tiempos de las primeras visitas reportadas. Eggers (1888) describe un viaje a través de las montañas centrales desde Jarabacoa a Valle Nuevo cuando el área estaba poco habitada. Los pinares de los valles y los cerros estaban muy abiertos y con un sotobosque de una gramínea fina, helechos, y escasos arbustos. Caminar era muy fácil debido a que los frecuentes fuegos mantenían el sotobosque abierto y limpio.

Las fotografías de la misma área tomadas por Woodward (1910) mostraban los pinares con pocos arbustos, a excepción de los valles en donde existía el árbol asiático recientemente introducido, el pomo (*Syzygium jambos*), donde se formaba un sotobosque denso debajo de los pinos, que imposibilitaba los incendios. Estas condiciones aún persisten.

La descripción más clara del papel que puede jugar el fuego en la supervivencia de los pinares fue dada por Berry & Musgrave (1977). En el Massif des Vallieres de las Montagnes du Nord, y en el Central Plateau, los pinares abiertos, pero extensos, fueron una vez lugares de pastoreo bajo el tradicional sistema de "libre parcours" de ganado suelto. En los años de la década del 1950, cuando el sistema fue prohibido por temor a la erosión de los suelos, los ganaderos locales se vieron forzados a volver a sus trabajos agrícolas para recuperar los beneficios perdidos.

Aunque los ganaderos limpiaron los bosques para hacer potreros, ellos trabajaron los terrenos dejados después por la explotación de los árboles. Donde ellos no sembraban, las gramíneas *Sporobolus* spp. y *Themeda quadrivalis* formaban densos céspedes que cuando morían por las heladas, ardían ferozmente en los inviernos secos. La regeneración del pino en los años 70 fue muy escasa ya que pocas semillas escaparon de los frecuentes incendios.

8. Plagas y enfermedades.

Se han realizado muy pocos estudios concernientes a las enfermedades y plagas de insectos que atacan al pino. De León (1941) clasificó los insectos recolectados en una zona devastada para construir viviendas cerca de Jarabacoa, República Dominicana. El

principal insecto recogido fue el mordedor de corteza *Ips interstitialis,* que fue encontrado en los palos y las ramas cortados. Chalmers (1958) mencionó un ataque del insecto *Icerya purchasi* que él observó en Haití.

La lista más completa y la discusión de los problemas patológicos y entomológicos del pino es la de Etheridge (1971), la cual describe la presencia de plagas de insectos como la del defoliador (*Dirphia plana*), una mariposa (*Rhyacionia frustrana*), y un coleóptero (*Dendroctonus frontalis*) que ataca a la corteza.

El más reciente estudio de insectos y enfermedades de los pinos en la República Dominicana fue realizado por Billings (1988). Menciona la posible presencia de *Diplodia* spp. También confirma que el *Ips insterstitialis* no se encuentra en las áreas estudiadas, pero sí el *Ips calligraphus*, estrechamente ligado a él. Esta plaga causa considerable mortalidad al pino.

El problema más serio discutido por Etheridge, sin embargo, fue el de los muérdagos parásitos *Arceuthobium bicarinatum* y *Dendropemon pycnophyllus.* (*Dendrophora constanzae* está también presente.) Ninguno de los muérdagos fue descrito como común por debajo de los 800 m de altura ni ha sido visto frecuentemente en los pinares de las Sierras de Bahoruco y Neiba, ni en los del norte de la Cordillera Central. Sin embargo, en el centro de la Cordillera Central, los muérdagos eran frecuentes e infectaron del 15 al 85% de los árboles de pino de esta zona; éstos, aparentemente, crearon las condiciones ideales para que otros muérdagos se esparcieran desde los árboles adultos reliquias, los cuales no estaban muy infectados, hasta los densamente infectados pinos de la regeneración. Los árboles jóvenes recibían una lluvia de las pegajosas semillas esparcidas de los muérdagos adheridos a las plantas adultas. El efecto del parasitismo será discutido en el capítulo acerca de la taza de crecimiento.

9. Semillas y regeneración.

Las escasas muestras del herbario dificultan los estudios acerca de la producción de semillas en estas especies. El tamaño del cono puede variar desde el bastante pequeño de las altas cimas, hasta el bastante grande de las zonas bajas. No son ellos del tipo de cono cerrado, aunque persisten por varios años sobre los árboles después de la dispersión de las semillas. Rint (1966) señaló que el pino florece dos veces al año, aunque en octubre la floración no fue tan buena. Mencionó que frecuentemente el cono y las semillas eran atacados por los insectos. A pesar de esto, un cubo de conos nuevos producía 170 gr de semilla. Hay más o menos 65,000 semillas por kg.

La regeneración después de un incendio o apertura de un área por corte o por vientos fuertes, es siempre densa y se mantiene así a menos que no haya otros fuegos posteriores. Las plántulas resisten la sombra, así que la muerte por mucha sombra es lenta (Wadsworth, 1945). Chalmers (1958) estableció que la regeneración muy densa dificulta el crecimiento de los pinos jóvenes los expone a los pinos jóvenes a ser dañados por los frecuentes fuegos que ocurren.

Los pinos jóvenes compiten muy bien con las gramíneas. Ellos crecen comúnmente entre los pajones de gramínea. Exponer los suelos minerales puede ser desventajoso en las áreas de suelos calizos secos, ya que la poca humedad y las altas temperaturas de los

suelos aparentemente inhiben la germinación (Wadsworth, 1954).

En los sitios donde el hombre se iba estableciendo era frecuente, según Woodward (1910), que los fuegos fueran aumentando en frecuencia porque muchos eran deliberadamente causados por los ganaderos, quienes han sido responsables de la no regeneración o la regeneración pobre del pino.

PARTE II: CARACTERISTICAS FISICAS.

1. Porte del árbol.

Farjon (1984) en un libro sobre el género Pinus, describió al *Pinus occidentalis* como "pino pequeño (altura máxima 18 metros), de tronco torcido, con ramas torcidas que forman una copa muy abierta". El dibujo que acompaña la descripción muestra un árbol muy similar a los que aparecen en las fotos de *P. occidentalis* en el libro "The genus *Pinus*" (Mirov, 1967).

Esta información, sin embargo, revela la ignorancia generalizada que ha existido durante todos estos años acerca del *P. occidentalis*. Ya Eggers (1888) describió en ese año densos pinares con árboles de fina calidad que cubrían las montañas cercanas a La Vega. Según este autor el mejor estado de crecimiento se encontraba alrededor de los 1,200 metros de elevación donde podían ser vistos individuos de hasta 3 a 4 m de circunferencia (64 a 84 cm diám., dap) y de 60 m de alto. Estos últimos datos a nosotros nos parecen dudosos.

Woodward (1910) también reportó que en áreas llanas fueron encontrados pinos de hasta 150 cm diám. y de 45 m de altura. Sin embargo, los pinos en los bosques vírgenes tienen un diámetro promedio de 50 cm y un máximo de hasta 120 cm con una altura promedio de 22 m y una máxima de 36 m.

Durland (1922), quien no viajó extensamente por las áreas de pinos, dice que el diámetro varía desde 30 a 64 cms y la altura varía de 12 a 18 m.

Todavía en el año 1974, Sachtler (1974) describía que el promedio del diámetro de los pinos en los bosques no alterados variaba entre 70 y 80 cms, y el de la altura entre 26 y 30m.

En Haití, Holdridge (1947) comprobó que los pinos alcanzaban su mejor crecimiento en la zona alta (1,500 m) donde árboles de 75 cms diám. "no eran raros". El vio un árbol de 120 cm diám., cerca de Pic Macaya, en el Massif de la Hotte. Chalmers (1958) también encontró en Haití pinos de hasta 180 cm diám. y de 33 m de altura y con un fuste (tronco limpio) de 15 m de largo.

El análisis de los diámetros a la altura media (dap), en un pinar denso y no explotado en el Massif de la Selle, llevado a cabo por Berry & Musgrave (1977), reveló que 248 árboles tenían diámetros de más de 10 cm; de éstos, casi un 74% tenían un dap menor de 35 cm y un 23.4% variaban entre 35 y 50 cm. Aunque el bosque parecía no haber sido explotado para el año 1977, sí lo fue, probablemente de manera aislada y no en los sitios de mayor calidad. Por consiguiente, es obvio que el *P. occidentalis* puede llegar a ser de gran tamaño en sitios favorables.

2. Forma de crecimiento.

Wadsworth (1945) describió los árboles adultos de los pinares haitianos, "como de buena forma con poco ahusamiento". Los árboles mudan sus ramas tempranamente en las áreas de bosque denso, pero en las sabanas de pinos, las ramas son sorprendentemente pequeñas. Sachtler (1974), hizo la misma observación en los pinares dominicanos. La FAO (1971) consideró que los bosques situados por debajo de 800 metros, en el área situada entre Restauración y Jarabacoa, "como de troncos bien formados y de gran tamaño".

3. Volumen y densidad de los bosques.

3-a. República Dominicana.

Dos tipos han sido reconocidos, en los bosques de pinos no perturbados. El primer tipo crece en sitios más pobres y tiene una estructura abierta y altura correspondientemente baja. Este tipo es ciertamente más común y particularmente prevalece en áreas más secas sobre montañas de roca caliza. Woodward (1910) estimó, para las colinas de áreas más secas, que había 75 árboles por hectárea de 13 cm dap.

Las montañas de la Cordillera Central en la República Dominicana y los sitios de Haití en mejor condición fueron las áreas más productivas. Woodward (1910), estimó densidades de hasta 124 árboles por hectárea con dap promedio de 13 cm para las zonas de pinos de la Cordillera Central.

Bosch (1985) usando datos de la década de los años 50, estimó que los pinares explotados de la Cordillera Central proporcionaron cerca de 160 árboles/hect, con un diámetro de 80 cm o más; con un volumen de rendimiento de madera de 44 a 61 m3/hect.

El inventario forestal llevado a cabo por los expertos forestales de la Organización de Estados Americanos (OAS, 1967) estimó que en los bosques vírgenes situados en áreas húmedas subtropicales (±600 m elevación) podían rendir de 69 a 84 m3/hect en árboles de más de 15 cm diám. En bosques húmedos de zonas bajas (±300 m elevación), el volumen posible a utilizar sería de 30 m3/hect y por encima de 1,500 m en los bosques húmedos de montañas, puede variar de 27 a 38 m3/hect.

Sachtler (1974), quien trabajó con el equipo de la FAO, escribió que los mejores pinares de la República Dominicana podían ser encontrados en la Cordillera Central entre 200 a 800 m de altura. En las áreas húmedas, el área basal óptima de los troncos, debe ser de 25 m2/hect con un volumen total que varía de 150 a 240 m3/hect. Arboles muy viejos, en la misma zona, fueron observados con un área basal de 32 a 35 m2/hect para un volumen de aproximadamente 240 m3/hect.

3-b. Haití.

En un estudio detallado de los pinares haitianos, Wadsworth (1945) describió un área de árboles de 50 años de edad en Morne des Commissaires, con 738 árboles/hect, de los cuales 271 eran árboles dominantes o co-dominantes. El diámetro promedio fue

de 22 cm y el área basal total, de 28 m^2/hect. El volumen total de madera de los árboles más grandes de 28 cm diám fue de 39 m^3/hect.

El estudio del incremento de volumen hecho por Berry & Musgrave (1977), mostró variaciones considerables en los rendimientos de los pinares bien densos e inexplotados. El volumen total de madera de los árboles de 10 cm diám o más, variaba desde 101 a 132 m^3/hect.El volumen explotable de árboles (35 cm diám o más gruesos) era de 31 a 68 m^3/hect. Las áreas basales de árboles de 10 cm diám o más gruesos variaban desde 8 a 36 m^2/hect con un área promedio de 22 m^2/hect.

Berry & Musgrave no llevaron a cabo mucho análisis de los troncos y solamente determinaron el incremento anual de crecimiento para los cinco años anteriores a su estudio. Esos valores, para áreas de pinares maduros y no explotados, variaban desde 2.5 a 6.4 m^3/hect/año. Estos valores son considerados bajos hasta que uno se da cuenta de que los mismos indican solamente incrementos de rendimiento en árboles con diámetros de 35 cm diám o más y en bosques viejos, cuyos volúmenes de crecimiento están prácticamente estancados.

Basándose en esos datos de incremento de crecimiento, Berry & Musgrave (1977) estimaron que era necesaria una rotación de 60 años en el área del Massif de la Selle (a 1,500 m) para obtener árboles para cortar con un mínimo de 35 cm diám

Una indicación más atinada del potencial de crecimiento del *P. occidentalis* fue proporcionada por Berry & Musgrave (1977) en el análisis de uno de los troncos adultos de los árboles dominantes. Este análisis muestra cómo estos árboles podrían crecer si fueran manejados con buenas prácticas de silvicultura, lo cual permitiría que el crecimiento se lleve a cabo sin restricciones. A la edad de 8 años, los árboles analizados tenían los promedios de 7.5 m de altura y 6 cm diám; a los 18 años, 17 m y 18 cm; a los 28 años, de 25.5 m y 32 cm; y a los 38 años, de 30.5 m y 44 cm diám. Las medidas promedios finales, a los 63 años de edad, fue de 37.5 m de altura y 74 cm diám. Este es un crecimiento apreciable para cualquier especie de pino en un sitio como las montañas de Haití.

4. Tasa de crecimiento.

Toda la información publicada acerca de la tasa de crecimiento del *P. occidentalis* proviene de los estudios llevados a cabo en los pinares naturales. Pero nada se sabe acerca del crecimiento de esta especie en plantaciones comerciales bien manejadas. Esta última información proveería datos más precisos acerca de las condiciones óptimas para el desarrollo del pino.

Wadsworth (1945) establece que en Haití un pino tarda 40 años en alcanzar 30 cm diám y 80 años para crecer hasta 48 cm diám. Sachtler (1974) reportó tasas medias de crecimiento para pinos a diferentes elevaciones. A 500 m los pinos mostraron una tasa de 10 mm diám/año; a 1,400 m, 8 mm/año; y a 2,400 m una tasa de 5 mm/año. Por consiguiente, si tomásemos un pino que crece a 1,300 m, le tomará 40 años alcanzar 25 cm diám y 100 años para incrementar su tamaño a 40 cm diám.

En los bosques pobres, de áreas secas como la Sierra de Bahoruco, el volumen de crecimiento es mucho menor, de acuerdo a lo publicado por Sachtler (1974). La tasa

de crecimiento raramente excedía 2.5 mm diám/año y el volumen de madera raramente excedía 40 m3/hect.

En el estudio más detallado llevado a cabo por la FAO (1971), del cual Sachtler obtuvo sus datos, señala que el valor de crecimiento en los anillos, como medida de la edad en *P. occidentalis*, debe ser tomada muy cuidadosamente. Si se toman como los pocos estudios realizados, parece ser que el *P. occidentalis* tiene dos ciclos de crecimiento por año. Esos ciclos coinciden con los períodos de lluvia de la primavera y del invierno. Por encima de la elevación de 1,200 m el clima más frío y más seco del invierno son suficientes para detener el crecimiento anual y para permitir la formación de madera densa bien definida. Por debajo de 1,200 m, sin embargo, el crecimiento anual en el diámetro, resulta en indistintas zonas de crecimiento; por consiguiente, no es posible definir con exactitud la edad o la tasa de crecimiento de los árboles de *P. occidentalis* en las zonas más bajas, aunque un crecimiento tal puede ser considerado como bueno.

Como hemos mencionado arriba, el parasitismo del muérdago (parásitos) en esta especie de pino, ocurre por encima de los 800 m., fue estudiado brevemente por expertos de la FAO (Etheridge, 1971). Basándose en pocas muestras, dichos expertos consideraron al *Arceuthobium bicarinatum* como una peste seria. Este parásito puede reducir la altura de crecimiento de un pino de 21 años de edad en un 24%, su diámetro en un 21%, el volumen de madera en un 28%, y su área basal en un 40%. *Dendropemon pycnophyllus* es otro parásito pero considerado de incidencia menos perjudicial y reduce aparentemente la tasa de crecimiento en menos de un 10%. Sin embargo, esta última ha sido poco estudiada y no fue común en las áreas muestreadas. Esta especie de *Dendropemon* es más frecuente y más perjudicial por encima de 2,000 m de altura, según nuestras observaciones.

Etheridge (1971) consideró el parasitismo por los muérdagos como uno de los problemas más serios que podría encarar un programa de manejo forestal de esta especie. Sin un buen programa sanitario y controles, el parasitismo podría reducir seriamente el potencial económico de los pinares de altas elevaciones, donde las tasas de crecimiento están ya limitadas por la pobreza del suelo y el frío.

La única mención de un crecimiento vigoroso temprano en los pinos sembrados fue la realizada por Chalmers (1958), quien mencionó que los pinos jóvenes sembrados en Jamaica a una elevación de 1,200 m obtuvieron un crecimiento promedio de 6 m y un diámetro promedio de 10 cms, en 4 años de edad. Los pinos más altos alcanzaron 8.2 metros y tenían 13.8 cm diám. El desarrollo de las plantitas, sin embargo, puede ser lento en las etapas iniciales. Sylvain (1939) consideró el crecimiento durante los primeros 8 meses después de la germinación en la Estación Forestal en Kenscoff, Haití, más bajo en comparación con otras especies de pino probadas.

5. Propiedades de la madera.

De acuerdo con los únicos estudios publicados acerca de la madera (Wellwood, 1946), ésta es muy similar a los pinos del Sudeste de los Estados Unidos de America. La madera es generalmente de granos rectos, de textura medio gruesa, y algo resinosa. La albura (tejido de conducción) es de color amarillo pálido, mientras que el duramen

(tejido suberisado) es marrón rojizo. Harrar & Reid (1942) indicaron que la madera absorbe muy bien los aceites preservativos y, por consiguiente, es muy útil en la industria para la preservación de la madera.

La única gran diferencia entre muestras del *Pinus occidentalis* y otros pinos, la constituye la presencia de numerosos anillos de crecimiento falsos en algunas muestras. Esto dificulta la delimitación del crecimiento anual de los anillos.

Comparaciones de las propiedades mecánicas del *Pinus occidentalis* con los pinos sureños y de P. *caribaea* var. *hondurensis* de América Central, revelan que las diferencias entre ellas son insignificantes. De acuerdo a las pruebas llevadas a cabo en el *P. occidentalis*, este último podría ser usado de manera intercambiable con el *P. elliolti* y con el *P. palustris.*

Si se determina la resistencia a la compresión y se toma en consideración el peso específico, el *P. occidentalis* tiene un 10% menos de resistencia en los ensayos de compresión paralela al grano y un 18% menos en su módulo de elasticidad, pero igual de resistente que los pinos sureños americanos en todas las otras pruebas de resistencia de la compresión según los valores establecidos.

El peso específico medio de las muestras del *P. occidentalis*, (0.68 para madera secada al horno), cae dentro del rango de valores de los pinos sureños y de *P. caribaea var. hondurensis.* En resumen, Wellwood consideró la madera de *P. occidentalis* como de excelentes propiedades de resistencia y sin ningún defecto obvio.

6. Explotación de los Pinares de la Española.

6-a República Dominicana

Como se ha mencionado anteriormente, no hubo casi ninguna explotación comercial de los pinares hasta el comienzo del presente siglo XX, quizás por la falta de medios para transportar la madera a los mercados urbanos. Durante la década del 1860, Harris reportó que madera americana de pino era vendida por la suma de US$100.00 dólares el millar de pie-tabla en La Vega, ya que el pino local no estaba siendo explotado. Aún en el área de Constanza, en el corazón del país, los habitantes construyen sus casas con tablas de palmas; las cuales son más fáciles de cortar y dividir a mano. Ellos usan tablas de pino solamente como fuente de material para postes y tablas para cercas (Eggers, 1888).

La destrucción de los bosques de pino por los campesinos, por medio de la agricultura de tumba y quema, sin embargo, comenzó muy temprano. Eggers (1888) menciona haber visto "conucos" en los pinares del Valle de Jarabacoa realizados mediante el uso de este sistema de destrucción. Woodward (1910) tomó fotos de áreas similares cerca de Constanza. Durante la década de 1920, un grupo de empleados del gobierno encontraron que la cabecera del río Yaque del Norte, uno de los ríos más importantes, pero una de las cuencas más aisladas del país, había sido ya extensivamente deforestada por los agricultores migratorios (Secretaría de Agricultura, Industria y Comercio, 1926).

Al llegar el año de 1910, la madera de pino se podía obtener de unos cuantos aserraderos situados en las cercanías de La Vega, los cuales vendían la madera a

US$30.00 el millar de pies cúbicos (Woodward, 1910). Los tablones eran generalmente de 14 pies (4.2 m) de largo y de 4 a 10 pulgadas (10-25 cm) de ancho.

Liriano (1982) escribió que algunas explotaciones comerciales habían comenzado a ser realizadas en San José de las Matas y en las cercanías de Santiago, alrededor del año 1910 mediante el uso de sierras. Solamente después que las fuerzas militares de intervención norteamericanas (1916-1924) construyeron la carretera principal que unía la ciudad capital de Santo Domingo con Santiago, a través del Valle del Cibao y Jarabacoa, vía La Vega, fue cuando los aserraderos motorizados se hicieron comunes (Calder, 1984). Estos aserraderos se situaron cerca de los ríos y de las ciudades porque el transporte de los troncos y de la madera aserrada era muy difícil a través de los caminos que atravesaban los bosques. Los troncos eran enviados flotando río abajo hasta el aserradero. Cuando los tractores y los generadores eléctricos diesel fueron introducidos, después de la Segunda Guerra Mundial, los aserraderos fueron movidos hacia dentro de las montañas.

A finales de la década de 1930, la producción anual de madera aserrada era de aproximadamente 7 millones de millares de pies cúbicos. La exportación de madera de pino empezó hacia el año de 1936 (Russo, 1987).

De acuerdo a Erikson (1940), en la República Dominicana había solamente 20 aserraderos para el año 1940 de los cuales no todos estaban aserrando pinos. Aunque el volumen de madera de pino aserrada no era muy alto, Scharff (1940) hace notar el efecto destructivo de los aserraderos, cuando dice que "no era tanto el volumen de madera aserrada, sino los malos métodos que se emplearon los cuales ponían en peligro los bosques. Tales prácticas consistían en no tomar en consideración los futuros retoños de reproducción y de permitir fuegos para quemar las laderas de las montañas sin ningún tipo de control."

Con el estallido de la Segunda Guerra Mundial, la demanda de madera de pino dominicano se incrementó en el área del Caribe, ya que las importaciones de pinos norteamericanos tuvieron que ser suspendidas. Para 1945, fueron cortados 13 millones de pies cúbicos (Russo, 1987).

Para ese tiempo, el dictador de la República Dominicana, Rafael Leonidas Trujillo Molina, había monopolizado casi todo el uso industrial de madera y la exportación de la misma. Directamente a través de sus propias compañías, o usando agentes o firmas a su sombra, él compró el derecho de cortar más de 110,000 hect de tierras comuneras en las zonas de pino que estuvieron aisladas en las montañas centrales. Trujillo usó dinero del Estado para construir vías de acceso a esas áreas.

Trujillo vendió concesiones para construir aserraderos en las tierras controladas. Aproximadamente 75 aserraderos fueron construidos antes y durante la guerra (Bosch, 1985). Los aserradores escogían los troncos a su propio deseo, los transportaban, los aserraban y vendían la madera en el mercado local o la exportaban. Esto se hacía sin ningún control de los inspectores forestales que supuestamente regulaban los límites y la selección de los árboles.

El corte era realizado de manera cruda y pródiga. Toda la tumba se hizo con hachas dejando los tocones hasta de 1 m de alto. No había normas en el tamaño de los troncos

ni en la selección de los troncos más rectos (Page, 1963).

Los controles sobre los cortes y la tumba de los pinos eran muy flojos. Los árboles a tumbar no eran marcados por los oficiales forestales quienes supervisaban las operaciones de los concesionarios. No medían los troncos antes de cortarlos. Los impuestos a pagar se basaban en el volumen de la madera cortada y transportada desde los aserraderos. Se hizo una excepción de todas las tablas de una pulgada de espesor, sin tomar en cuenta su ancho o longitud, porque esa madera destinada para hacer cajas no pagaba impuestos.

Tomando en consideración la falta de profesionalismo entre los oficiales forestales, no nos sorprende que la OEA (1967) haya considerado las operaciones forestales en la República Dominicana como muy "deficientes", "inefectivas" y "no muy satisfactorias".

Los dueños de los aserraderos originalmente pagaban al gobierno US$5 por millar de pie cúbico como impuesto, pero el alto valor de la madera durante la Segunda Guerra Mundial hizo que Trujillo aumentara el pago de tarifas a US$18 por millar de pie cúbico de los cuales US$15 debían ser pagados a la "Oficina Particular del Generalísimo" como soborno al mismo Trujillo (Bosch, 1985). Estos pagos, por supuesto, aseguraban la continuación de los contratos y permisos para que los dueños de los aserraderos ignoraran las regulaciones que prohibían la tumba de los árboles con menos de 20 cm diám y para que también ignoraran las reglamentaciones de plantar diez árboles por cada uno cortado. Véase Gómez (1988) para una revisión de la historia de las leyes y las políticas forestales de la República Dominicana.

Al comienzo de la década del 60, después del asesinato de Trujillo, el nuevo gobierno dominicano solicitó al gobierno norteamericano la asistencia para regular la industria forestal en el país. Page (1963) describió a los aserraderos dominicanos como muy "mal operados", que desperdiciaban el 25% de los troncos tomados y convertían de un 40 a un 65% de su producción en tablas defectuosas muy a menudo teñidas de azul. La madera no era de buena calidad y era vendida verde ya que no había incremento en el precio por mejor calidad en la madera aserrada. La producción de los aserraderos era de 40 tablas-pies/hora/hombre, aproximadamente de 1/5 a 1/8 de los rendimientos en los Estados Unidos. La mayoría de los aserraderos tenían capacidad de 4 a 10 mil pies cúbicos por día, que eran transportados de tal manera que podían ser fácilmente movidos cuando las áreas de los pinos locales estuvieran agotadas (Liriano, 1982). Otro experto norteamericano (Armstrong, 1963) escribió que "la ineficiencia de 9 de cada 10 de los aserraderos dominicanos es aterradora y es un desperdicio de madera". El también condenó la mala construcción de los caminos y las prácticas de corte que causaban severa erosión del suelo y la formación de cárcavas en las áreas de corte.

Aunque la Segunda Guerra Mundial proveyó el incentivo para una rápida expansión de la explotación de los pinos, la producción de madera continuaba incrementándose después que terminó la guerra como consecuencia del aumento de la demanda en los países vecinos. La producción de madera de pino alcanzó su punto culminante en 1958 cuando un total de 32.6 millones de tablas-pies fueron cortados (DEA, 1967). A pesar de los problemas causados con la muerte de Trujillo y los disturbios civiles que siguieron, la madera de pino aserrada se aumentó otra vez hasta alcanzar 39 millones de tablas-pies

en el año de 1964 (Russo, 1987).

El presidente Juan Bosch, quien reemplazó a Trujillo, trató de cerrar los aserraderos en 1963, pero fue derrocado el gobierno por un golpe militar antes de que sus medidas tuvieran algún efecto (Liriano, 1982). En 1967, cuando el servicio estatal de foresta (Dirección General de Foresta), fue creado e incorporado como una rama de las Fuerzas Armadas, fue cuando la tala y corte de los árboles fue declarada ilegal. Desde entonces la explotación comercial de los bosques de pinos fue prohibida. Sin embargo, cortes ilegales de pinos aún continuaban y continúan resultando en la destrucción de los bosques.

6.b Haití.

De acuerdo a Nicholas (1940) más de 3/4 de todos los pinares haitianos estaban destruidos aún antes de que cualquier explotación comercial se iniciara. Después de la visita de algunos expertos forestales extranjeros al finalizar la década del 30, el corte de los pinos haitianos empezó en 1939. Un contrato fue dado en 1941 a la Societe Haitiano-Americano de Developpement Agrìcole (SHADA) para manejar más de 60,000 hect de pinares en el suroeste y el este del país, aunque esto fue prontamente reducido a solamente las áreas del Massif de la Selle (Morne des Commissaires y Morne de la Selle). Un aserradero fue construido a finales de 1941 con una producción planificada de 1 a 3 millones de tablas-pies por año (Holdridge, 1942).

Los cortes eran la mayoría de las veces llevados a cabo con hachas y transportados los troncos en camiones. Holdridge (1947), quien era supervisor del SHADA en sus operaciones forestales durante algunos años tempranos de la década del 1940, ha reportado que un número considerable de los árboles cortados en esas operaciones proporcionaron cuatro "troncos" (de aproximadamente 19.7 m) mientras que algunos sólo proporcionaron cinco "troncos" (de 24.2 m). Teesdale (1945) reportó que el aserradero de SHADA estaba muy bien operado. La concesión suministró un porcentaje más alto de tablas de pinos consideradas como "No. 1 común" y "mejor" en cuanto a su calidad, en comparación con los mejores pinares norteamericanos. El estimó que el SHADA tenía una reserva de aproximadamente 250 a 300 mil millones de pies cúbicos. SHADA instaló un sistema de manejo forestal por bloques que incluía control de fuegosy facilitación de la regeneración natural bajo el abrigo de los árboles. Ellos observaban un diámetro mínimo de corte de 28 cm, lo cual dejaba un número considerable de árboles como proveedores de semillas (Wadsworth, 1945). La compañía también cosechaba semillas de los árboles a ser cortados y las vendían localmente y en el exterior (Chalmers, 1958).

Antes de que SHADA se declarara en quiebra en 1952, construyeron cuatro aserraderos todos con plantas diesel y con grandes sierras circulares. El total de madera producida en el período de 1941 a 1952 fue de 87,690 m3 con un rendimiento de 48% de los troncos suministrados (Berry & Musgrave, 1977).

Después del 1952 el personal extranjero se fue y solamente consultores temporales fueron empleados. Las prácticas de silvicultura cambiaron. Se dejaron de usar los métodos empleados por SHADA de no cortar los árboles que proporcionaran semillas, al método simple de cortar esos árboles dejados por SHADA, lo cual causó daños

considerables en la buena regeneración que se había obtenido en las áreas explotadas anteriormente por SHADA.

Al final de la década de 1970 y al principio de la década de 1980, las operaciones de los aserraderos habían pasado al control de la familia Duvalier. Una explotación casual del área del Massif de la Selle continuó hasta el 1986, cuando la dictadura de los Duvalier fue derrocada.

La tala no fue solamente la única causa de la destrucción de los pinares. De acuerdo a Berry & Musgrave (1977), la comparación de las fotografías aéreas del año 1956 con las tomadas en el año 1977, reveló una reducción en la división sureña (el área del Massif de la Selle) de 17,093 hect de bosque denso, a apenas 10,095 hect con una pérdida de un 43%. Por consiguiente, muchas de las áreas regeneradas se perdieron por prácticas agrícolas o por cambio a un bosque degradado muy esparcido (o abierto).

En la región central (Central Plateau), Berry & Musgrave (1977) solamente encontraron 10 hect de pinares no explotados, 2,404 hect regenerados, y 33,516 hect de pinares muy abiertos. Aserraderos pequeños existieron en la zona desde el 1948 al 1962 así como muchos aserraderos manuales quienes fueron autorizados a cortar hasta 900 m^3 por mes.

De acuerdo a la tradición local (Josiah, 1989, comunicación personal), la familia Duvalier alentaba la disminución de los bosques de pino en esta zona supuestamente porque temían que las mismas sirvieran como refugio a fuerzas antiduvalieristas quienes operaban en los bosques de la vecina República Dominicana.

En total, Berry & Musgrave (1977) estimaron que los bosques del Plateau Central fueron reducidos de 20,000 hect de bosques mercadeables en 1957, a apenas 6,500 hect de bosques degenerados y parcialmente cerrados en 1977. Hoy en día esta zona está próxima a la destrucción completa.

Una menor pero continua explotación de los pinos consiste en el corte de los "bois pin" llamados "cuaba" por los dominicanos y "fatwood" (madera de resina) en la región sureña de los Estados Unidos. Los pinos más grandes son descortezados en un solo lado (generalmente del lado opuesto a los caminos para no ser vistos) de tal forma que la resina es inducida a brotar a la superficie expuesta. La madera impregnada en resina es periódicamente cortada y vendida como leña menuda para prender fuego. El proceso de raspadura de los "bois pin" continúa hasta tanto el tronco es totalmente debilitado y se cae. Los troncos son entonces utilizados como leña o para otros usos locales. Esta práctica, común en la República Dominicana, es particularmente frecuente en la Foret des Pins, la única relativamente no degradada zona del Massif de la Selle en Haití, donde unos pocos árboles aún no habían sido atacados al principio del año 1989.

7. Potencial del Futuro.

El *Pinus occidentalis* no es una planta rara o altamente especializada. Es una especie de pino, de árboles robustos y bien formados y de una sorprendente amplitud ecológica. El hecho de que esta especie sea poco conocida por la comunidad forestal internacional tiene mucho que ver con el aislamiento cultural y científico de los dos países en los cuales ella crece. Lo poco que se conoce sobre la ecología y la silvicultura de la especie se debe

al trabajo de los extranjeros, en su mayoría especialistas en foresta.

Ni el gobierno de la República Dominicana, ni el de Haití, han tenido personal forestal suficientemente calificado o fuentes de financiamiento para llevar a cabo estudios detallados y experimentados que determinen el verdadero valor de los pinos.

El *Pinus occidentalis* debería ser incluido en el grupo de las especies amenazadas (pero no críticamente en peligro) de pinos de América Central que muestran potencial para ser aprovechados comercialmente en la zona tropical. Instituciones como CAMCORE, OXFORD FORESTRY INSTITUTE y DANIDA están investigando actualmente varias especies para su posible uso comercial.

Hay necesidad de estudios taxonómicos completos de la especie y su relación con la especie cubana *P. cubensis.* Colecciones de semillas son necesarias para preservar el acervo genético de la especie, especialmente de los pinos de mayor y más rápido crecimiento a baja altitud, los cuales están casi extintos.

Ensayos en viveros y ensayos de siembra en el campo deberían realizarse en La Española y en otros países donde los pinos de América Central están siendo plantados. El hecho de que el pino de La Española pueda crecer en suelos alcalinos puede resultar interesante y de valor.

Conclusiones

El *Pinus occidentalis* no es ciertamente un pino de crecimiento rápido como lo es el *P. patula* o el *P. caribaea* var. *hondurensis.* Es un pino de mediano a moderado rápido crecimiento. Pero sus excelentes formas, sus ligeras ramas y la buena calidad de su madera hacen que valga la pena su consideración como una nueva especie subtropical para reforestación comercial. Muchas especies forestales comerciales crecen bastante mejor fuera de su ambiente natural que dentro de él. Como *P. occidentalis* muestra tantas características favorables dentro de su hábitat natural, valdría la pena que se investigara su potencial para su desarrollo como especie de madera de alto valor, cuando sea apropiadamente manejada.

Agradecimientos

La información acerca del estado actual de *Pinus occidentalis* en Haití, así como el acceso a los escasos informes, fueron facilitados por el Dr. Marshall Ashley, consultor forestal del Departamento de Agricultura de Haití; por Joel Timyan, del Proyecto de Mejoramiento de Semilla y Germoplasma de Haití; y por Scott Josiah, del Proyecto Pyebwa de la Fundación de Desarrollo Panamericana. En Santo Domingo, Delbert McCluskey, de USAID, proporcionó copias de informes norteamericanos inéditos sobre la foresta dominicana.

Finalmente, quiero agradecer a la señora Joanne Seely, encargada de la biblioteca del Instituto de Dasonomía Tropical del USDA, Servicio Forestal, Río Piedras, Puerto Rico, por proporcionarnos copias fotostáticas de muchos de los artículos citados en este trabajo.

Angela Guerrero, Ramón Tejeda y Elena Vives de Rodríguez ayudaron en la traducción al español.

Literatura citada

Almirall, A.L. 1978. Valor taxonómico del número de agujas por fascículo en los pinos cubanos. Ci. Biol. 2: 49-57.

Armstrong, F.H. 1963. Report on the fire problems for the Cordillera Central of the Dominican Republic. Reporte inédito USDA Forest Service, Foreign Forestry Services, Branch of Technical Consultation & Suport. USAID, Santo Domingo.

Berry, M.J. & M.D. Musgrave. 1977. Pilot management plans for the pine forest: South and Central Divisions of Haiti. FAO report FAO-HAI 72/012, Port-au-Prince. (Inédito).

Billings, R.F. 1988. Evaluación y recomendaciones sobre plagas en los pinares de la República Dominicana. Reporte inédito, USAID, Santo Domingo.

Bisse, J. 1975. Nuevos árboles de la flora cubana. Ciencia (Univ. Habana). Serie 10 Bot., 2: 1-23.

Bosch, J. 1985. La fortuna de Trujillo. Editora Taller : Santo Domingo, República Dominicana.

BPDA. 1982. Occupation de l'espace. Mapa publicado por DATPE (Direction de l'Amenagement du Territoire et Protection de l'Environment), Secretaire d'Etat du Plan, Haiti: Paris. (Reimpresión 1987.) Cartographie thematique d'Haiti: Por DATPE, BDPA Consultants, Paris.

Burmann, J. 1755-1760. Plantarum americanum. S. Schouten & Lugd.-Batavia. (Véase p. 154, Tab 161, 1758).

Calder, B.J.U. 1984. The impact of the intervention: the Dominican Republic during the U.S. occupation of 1916-1924. Univ. of Texas Press, Austin.

Carabia, J.P. 1941. Contribuciones al estudio de la flora cubana. Caribb. Forester 2(2):83-99.

Chalmers, W.S. 1958. Observations on some Caribbean forests. Caribb. Forester 19(1/2): 30-42.

Chardon, C.E. 1941. Los pinares de la República Dominicana. Caribb Forester 2(3): 120-131.

CRIES. 1980. Land cover/ use inventory for the Dominican Republic through visual interpretation of Landsat imagery. USDA: Washington, D.C.

Critchfield, W. & E.L. Little, Jr. 1966. Geographic distribution of the pines of the world. USDA For. Serv. Miscell. Publ. 991.

De Leon, D. 1942. Notes on some forest insects found in Pinus occidentalis Swartz near Jarabacoa, Dominican Republic. Caribb. Forester 3(1): 42-45.

Durland, W.D. 1922. The forests of the Dominican Republic. Geogr. Rev. 12: 202-222.

Eggers, H.F. 1888. Reise in das Innere von Santo Domingo. Petermanns Mitteil. 1888, Heft 1(34): 35-41.

Erikson, T. 1940. El servicio forestal en la República Dominicana. Caribb. Forester

1(2): 13-16.

Etheridge, D.C. 1971. Patología y entomología forestales. Inventario y fomento de los recursos forestales: República Dominicana. FAO Techn. Rep. No. 1 FAO: SF/DOM 8, Rome.

FAO. 1973. Inventario forestal. Inventario y fomento de los recursos forestales: República Dominicana. FAO Techn. Rept. No. 3 FAO: SF/DOM 8, Rome.

Farjon, A. 1984. Pines: drawings and descriptions of the genus. E.J. Brill/Dr. W. Backhuys: Leiden.

Florin, R. 1933. Die von E.L. Ekman (+) in Westindien Gesammelten Koniferen. Ark. Bot. 25(5): 1-22.

Gomes, M. 1988. Diagnóstico del sub-sector forestal: República Dominicana. Junta Agroempresarial de Consultoría y Coinversión, Inc. (JACC/RD): Santo Domingo.

Harrar, E.S. & D.G. Redi. 1942. Retention of creosote oil in the wood of *Pinus occidentalis* Swartz. Trop. Woods 71: 33-35.

Harris, J. Dennis. 1860. A summer on the borders of the Caribbean Sea. Negro Universities Press (reprint 1969).

Hartshorn, G. et al. 1982. The Dominican Republic: country environmental profile. USAID contract AID/SOC/PDC-C-0247: McLean, Va.

Holdridge, L.R. 1942. The pine forest of Haiti. Caribb. Forester 4(1): 16-22.

_____. 1947. The pine forest and adjacent mountain vegetation of Haiti considered from the standpoint of a new climatic classification of plant formations. Ph.D. disertación, University of Michigan: Ann Arbor.

Irving, W. (n.d.) The life and voyages of Christopher Columbus. John Wanamaker: Philadelphia.

Liriano, A.R. 1982. Explotación del pino (*Pinus occidentalis*) en la República Dominicana. ISA, Santiago. Instituto Superior de Agricultura: Santiago, República Dominicana.

Mirov, N.T. 1967. The genus Pinus. Ronald Press: New York, New York.

Nicholas, S. 1940. Forestry and forestry resources in Haiti. Caribb. Forester 1(2): 7-9; 1(3): 20-22.

Organization of American States (OAS). 1967. Reconocimiento y evaluación de los recursos naturales de la República Dominicana: Estudio para su desarrollo y planificación. Washington, D.C.

Page, R.H. 1963. An appraisal of sawnmills in the Dominican Republic. [Reporte inédito USDA Forest Service. Foreign Forestry Services Office, junio, 1963; Biblioteca del Instituto de Dasonomía Tropical, Río Piedras, Puerto Rico.]

Pedersen, A. 1953. Frost damage in the pine forest. Caribb.Forester 14(3/4): 93-96.

Plumier, C. 1703. Nova plantarum americanum genera. J. Boudot: Paris.

Potter, K.L. et al. 1987. Análisis de prefactibilidad para las actividades de manejo forestal en la República Dominicana. CRIES, Michigan State University, East Lansing, Michigan.

Rindt, C.A. 1966. Report on TDY forestry assignment AID/AD Dominican Republic. Aug. 11-Nov. 14, 1966. Reporte inédito, USAID, AID Office, Santo Domingo.

Russo, I. 1987. La evolución de la situación forestal en la República Dominicana (1944-1987), in FAO. Plan de acción forestal en los trópicos. FO:DP/DOM/86/002. Documento de Campo No. 7. Rome.

Sachtler, M. 1974. Einige Ergebnisse der Waldinventur in der Dominischen Republik und Folgerungen für die zukunftige Entwicklung de Forstwirtschaft. Mittl. Bundesforschung-anstalt für Forstund-Holzwirtschft 99: 95-118.

Schaff, J.G. 1940. Forestry and forest legislation in the Dominican Republic. Caribb. Forester 1(3): 4-9.

Secretaría de Estado de Agricultura. 1985. Características de los suelos de la República Dominicana por URP y ASDS. Santo Domingo, República Dominicana.

Secretaría de Estado de Agricultura, Industria y Comercio. 1926. Informe sobre la expedición a las cabezadas del Río Yaque del Norte. Santo Domingo, República Dominicana. Shaw, G.R. 1914. The genus Pinus. Publ. Arnold Arbor. 5.

Stearn, W.T. 1980. Swartz's contributions to West Indian botany. Taxon 29: 1-13.

Teesdale, L.V. & J.W. Girard. 1945. Wood utilization in Puerto Rico. US Dept. Agriculture, Forest Service.

Urban, I. 1902. Notae biographicae peregrinotarum Indiae occidentalis botanicorum Symbol. Antill. 3: 14-158.

_____. 1923. Zur Pflanzengeographie von Hispaniola. Symbol. Antill. 9: 1-54.

Wadsworth, F.H. 1945. Some notes on the silviculture of Pinus occidentalis in Morne des Commisaires, Haiti. Reporte inédito, U.S. Forest Service Institute of Tropical Forestry: Río Piedras, Puerto Rico.

Wellwood, R.W. 1946. The physical-mechanical properties of certain West Indian timbers, III: Haitian Pine. Caribb. Forester 7(3): 206-228.

Woodward, K.W. (1910). Informe sobre las condiciones forestales de la República Dominicana. Imprenta la Cuna de América: Santo Domingo, República Dominicana.

NOTA

Después de la publicación de los artículos de arriba, salió el reporte de Klotz y Torres (1991) que trata el crecimiento y la ecología del *Pinus occidentalis* en la ladera Norte de la Cordillera Central, República Dominicana. Este estudio es importante en sus observaciones sobre la producción de biomasa (la madera) según la edad de los árboles y su ambiente. El estudio hecho en parcelas permanentes también discute la naturaleza del pino en la sucesión de la vegetación natural.

Literatura citada

Klotz, U.W. & J.G. Torres. 1991. Comportamiento del Pinus occidentalis Sw. en la zona de Monción, La Celestina y San José de Las Matas. Plan Sierra & Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica (DED): San José de Las Matas, República Dominicana. 211 pp.

LA VEGETACION NATURAL DE LA REPUBLICA DOMINICANA: UNA NUEVA CLASIFICACION

Johannes Hager & Thomas A. Zanoni

Hager, Johannes (Dorfstrasse 19, Bahnhof, 0-5631 Lutter-Fuerstenhagen, Germany) & Thomas A. Zanoni (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). La vegetación natural de la República Dominicana: una nueva clasificación. Moscosoa 7: 39-81. 1993. Se describe la vegetación natural de la República Dominicana desde el punto de vista de su estructura y su composición por especies. Las unidades grandes reconocidas incluyen la vegetación halofítica, los bosques secos (incluyendo los perturbados), los bosques semideciduos, los bosques latifoliados siempre verdes, los pinares, y la vegetación de los humedales de agua dulce. Las descripciones de los tipos de cada unidad tratan la ubicación y características geográficas, el clima, la vegetación (fisonomía y composición), y las especies características.

The natural vegetation of the Dominican Republic: a new classification. The natural vegetation is described on the basis of structure and composition. The major units recognized are halophytic vegetation, dry forests (including altered forests), semideciduous forests, broadleaf evergreen forests, pine forests, and aquatic and wetland vegetation. The types of each unit are characterized by location, and geographic characters, climate, vegetation (physionomy and composition), and common and endemic species.

La historia de la clasificación de la vegetación natural de la República Dominicana es reciente. Durland (1922) presentó una breve reseña de los bosques en la que distingue seis diferentes tipos y las sabanas. Su clasificación es sencilla pero poco útil para describir una vegetación tan diversa como la que tiene el país.

La primera descripción detallada de la vegetación del país proviene de Ciferri (1936), quien la trata según el concepto de vegetación clímax, organizándola por etapas (seres) de sucesión. Casi todos los tipos de vegetación identificados por este autor pueden encontrarse todavía en el paisaje dominicano. La estructura y los conceptos de su clasificación referentes a descripción, sucesión y jerarquía, están muy relacionados con aquellas corrientes europeas de su época. Considerando las limitaciones de transporte y de disponibilidad de información en aquellos tiempos, la obra de Ciferri es extraordinaria. La mayor parte de las observaciones hechas en las décadas 1920/30 son de Ciferri y Ekman. Las informaciones dadas en el texto indican que la influencia de Ekman es mucho mayor que la que admite Ciferri en su introducción.

Chardon (1939), en su reconocimiento de los recursos naturales de la República Dominicana, en un capítulo corto, clasifica los bosques de este país y distingue seis amplias categorías de bosques: 1. Bosques de Espinares de la región árida, 2. Bosques del Litoral Llano Costeño, 3. Selvas Húmedas, 4. Selvas de Montaña, 4a. Manaclares,

4b. Selva Musgosa, 5. Los Pinares del Interior y 6. Manglares y Ciénagas. Esta descripción se hizo con miras a la explotación forestal, y, como consecuencia, no considera la vegetación que no produce madera comercial. Aunque él da mayor énfasis a las especies arbóreas y maderables, la descripción de los bosques es muy corta e insuficiente.

En años más recientes, muchos autores han equiparado los tipos de vegetación con el sistema de zonas de vida de Holdridge (1947). Tal sistema fue desarrollado en base de sus estudios en los pinares de Haití y sus bosques adyacentes. Tasaico (1967) preparó un mapa de las zonas de vida con descripciones de la vegetación basadas en el mencionado sistema; aunque éste pueda aplicarse para la interpretación de la cobertura vegetal, no está basado en la vegetación misma.

El concepto de Holdridge está fundamentado en la combinación de factores climáticos como la temperatura promedio anual (°C), precipitación promedio anual (mm) y humedad, determinada a partir de la relación entre temperatura y precipitación. Este sistema no toma en cuenta factores edáficos y de la propia vegetación. En él no se consideran variaciones importantes de la vegetación como vegetación ribereña y costera (p.e. manglares), y otros tipos de vegetación dependiente del sustrato.

Tasaico distingue las siguientes zonas de vida: 1. Monte espinoso Subtropical, 2. Bosque seco Subtropical, 3. Bosque húmedo Subtropical, 4. Bosque muy húmedo Subtropical, 5. Bosque Pluvial Subtropical, 6. Bosque húmedo Montano Bajo, 7. Bosque muy húmedo Montano Bajo, 8. Bosque pluvial Montano Bajo y 9. Bosque muy húmedo Montano. Su enumeración incluye, aparte de estas nueve zonas de vida, otras siete zonas de transición. Su descripción de la vegetación de estas zonas es muy pobre y en muchos casos no permite su identificación en el campo.

Desde 1967 no ha habido ningún otro intento de preparación de una síntesis descriptiva de la vegetación dominicana. Los aportes al estudio en los años recientes tratan solamente áreas relativamente pequeñas como p.e. la Península de Barahona (SEA / Departamento de Vida Silvestre 1983 y Dirección Nacional de Parques 1986), un transecto altitudinal en la Sierra Bahoruco occidental (Fisher-Meerow & Judd 1989), los ecosistemas de las montañas (Liogier 1981), las dunas de Baní (SEA/Departamento de Vida Silvestre 1988a), la Isla Catalina (Zanoni et al. 1989), Loma Diego de Ocampo (Zanoni 1990b), Loma Quita Espuela (Hager 1990) y Los Haitises (Zanoni et al. 1990). Basándonos en esas recientes publicaciones y en las observaciones e investigaciones no publicadas, incluyendo muchas observaciones directas de nosotros, sobre la vegetación, así como en un mejor conocimiento de la flora nativa, resultado de la recolección de muestras de plantas en los últimos 25 años, nos vimos motivados a intentar elaborar una nueva síntesis de la vegetación primordialmente basada en la estructura y composición de la misma.

Otro motivo era el de crear un sistema que permita evaluar la diversidad de los ecosistemas y los requerimientos para su conservación. Tal evaluación solamente puede ser posible cuando se hace la descripción de los diferentes ecosistemas (tipos de vegetación) y su ubicación. La selección de áreas representativas de esos ecosistemas nos permite sugerir el status de protección adecuado.

Después de haber revisado la información sobre la vegetación dominicana, elaboramos una nueva clasificación, para la cual nos orientamos en trabajos más recientes de México (Rzedowski 1978), de Venezuela (Huber & Alarcón 1988), de las Antillas Menores (Beard 1949) y de América del Sur (UNESCO 1981). Todos estos trabajos están basados en la vegetación en lugar de factores climatológicos.

La nueva síntesis (Tabla 1) contiene una clasificación que representa una mejor interpretación basada en los datos disponibles. Con la obtención de nuevos informes de campo, el sistema puede ser ampliado y mejorado.

Tab. 1. Los tipos de vegetación de la República Dominicana. Los números en paréntesis en este texto se refieren a los tipos de vegetación.

1. VEGETACION HALOFITICA
1.1. Vegetación de la costa rocosa
1.2. Vegetación de la costa arenosa
1.3. Vegetación de las dunas
1.4. Manglares
1.5. Vegetación de llanos salobres
2. BOSQUES SECOS
2.1. Bosque seco natural
2.1.1. Bosque Seco
2.1.2. Bosque Seco con abundancia de Cactáceas (Vegetación de las rocas)
2.1.3. Sabanas de la zona baja
2.1.4. Bosque seco de la Península de Barahona
2.2. Bosque seco perturbado
2.2.1. Bosque de *Prosopis juliflora*
2.2.2. Bosque perturbado de Cactáceas
3. BOSQUES SEMIDECIDUOS
3.1. BOSQUES DE LA LLANURA COSTERA
3.1.1. Bosque costero sobre rocas
3.1.2. Bosque costero de las áreas pantanosas
3.2. BOSQUES DE *Swietenia-Coccoloba*
4. BOSQUES LATIFOLIADOS SIEMPRE VERDES
4.1. BOSQUES OMBROFILOS
4.1.1. Bosques latifoliados siempre verdes de lluvias estacionales.
4.1.1.1. Bosque de *Sloanea ilicifolia*
4.1.2. Bosque de los Haitises
4.1.2.1. Vegetación de los valles
4.1.2.2. Vegetación de los mogotes
4.1.3. Bosque de *Mora abbottii*
4.1.4. Bosques de la Cordillera Oriental
4.2. BOSQUES LATIFOLIADOS NUBLADOS
4.2.1. Manaclares (Bosque de *Prestoea montana*)
4.2.2. Bosque Nublado de la zona alta
4.2.2.1. Bosque de *Didymopanax tremulus*
4.2.2.2. Bosque de Ebano (*Magnolia* spp.)
4.2.2.2.1. Bosque de *Magnolia pallescens* (Cordillera Central)
4.2.2.2.2. Bosque de *Magnolia hamorii* (Sierra de Bahoruco))
4.2.2.3. Bosque con *Podocarpus aristulatus*
4.2.3. Bosque Enano
5. PINARES
5.1. Pinares de elevación intermedia

5.1.1. Pinares de la Cordillera Central
5.1.2. Pinares de la Sierra de Bahoruco
5.2. Pinares de la zona alta de la Cordillera Central
5.3. Sabanas de las montañas altas
6. VEGETACION DE LOS HUMEDALES DE AGUA DULCE
6.1. Vegetación acuática
6.2. Bosques Ribereños
6.2.1. Bosque Ribereño de los ríos con flujo permanente
6.2.2. Bosque Ribereño de *Pterocarpus officinalis*
6.2.3. Bosque Ribereño de los ríos de flujo estacional
6.2.4. Bosque Ribereño de las montañas altas

Descripción de los diferentes Tipos de la Vegetación.

1. Vegetación Halofítica.

El factor determinante para la distribución de esta vegetación es la salinidad del sustrato y del aire. La importancia del clima es menor que en otras zonas. Por esto incluimos también las áreas salinas del interior que presentan una vegetación similar a la halofitica costera.

1.1 Vegetación de la Costa Rocosa.

Ubicación y características geográficas. Toda la costa con rocas calcáreas de origen coralino, mejor desarrollada en sitios con una amplia plataforma coralína casi o al nivel del mar con influencia de vientos desde el mar hacia el interior.

Clima. No se nota ninguna importancia del macroclima. Los factores más importantes son: los vientos fuertes que soplan desde el mar cargados de salitre y la salpicadura del agua salada del mar.

Vegetación. Arbustos pequeños y árboles de porte reducido, que muchas veces crecen en forma rastrera en las fisuras de las rocas. La vegetación presenta un aspecto peinado y con troncos torcidos por la acción de los vientos y del salitre. El hábito, la composición de la vegetación y la extensión de cada zona varían según la distancia a que se encuentre del mar.

Especies características: cerca del mar: *Strumpfia maritima, Rachicallis americana, Conocarpus erectus, Ernodea litoralis.* Todas esas especies son propias de todo el Caribe.

Referencias: Dirección Nacional de Parques 1980, 1986, SEA/Depto. Vida Silvestre 1992a, Zanoni et al. 1989.

1.2 Vegetación de la Costa Arenosa.

Ubicación y características geográficas. Incluye toda la zona costera con acumulación de arena. Zonas extensas con condiciones más o menos naturales se encuentran en: La Bahía Escocesa, la costa entre Macao y Cortecito, la costa este del Parque Nacional Jaragua, entre Cabo Rojo y Pedernales. Otras playas como Puerto Plata, Sosúa, Las Terrenas, Bávaro, Juan Dolio, Casa de Campo/La Romana son de uso

turístico y su vegetación está muy afectada. Playas menores son frecuentes y por eso no es posible enumerarlas todas.

Estas zonas costeras se encuentran bajo la constante influencia del viento y de las corrientes marinas y por eso la anchura de la zona arenosa varía según la influencia de estos factores y del relieve de la costa. La arena está siempre en movimiento, acumulándose o erosionándose.

Clima. La temperatura y precipitación tienen menos importancia que los vientos fuertes del mar. En regiones con alta precipitación, la lluvia lava la sal del sustrato y eso ocasiona cambios de la composición vegetal.

Vegetación. Hierbas, a veces en forma rastrera o con rizomas; arbustos y árboles se encuentran solamente en zonas con menos movimiento del sustrato, principalmente hacia el interior.

Especies características: *Cakile lanceolata, Chamaesyce mesembranthifolia, Distichlis spicata, Canavalia maritima, Ipomoea pes-caprae, Vigna luteola, Sesuvium portulacastrum, Blutoperon verniculare, Fimbristylis cymosa, Cenchrus* spp., *Hymenocallis caribaea, Leptochloopsis virgata, Heliotropium curassavicum.* Hacia adentro aparecen arbustos como: *Argusia gnaphalodes, Borrichia arborescens, Suriana maritima, Chrysobalanus icaco, Caesalpinia bonduc, C. crista, Opuntia antillana* y *Coccoloba uvifera.* Todas las especies son comunes del Caribe.

Referencias: Dirección Nacional De Parques 1986, Zanoni et al. 1989.

1.3 Vegetación de las Dunas.

Ubicación y características geográficas. Las áreas más extensas con dunas más elevadas se encuentran en:

1. Zonas costeras del sur de la bahía de Las Calderas.
2. Costa norte entre la boca del río Yásica y Cabarete. Zonas de menor extensión y desarrollo pueden localizarse en los siguientes lugares:
3. Costa este entre la boca del río Anamuya y Cortecito.
4. Costa sur en la bahía de Puerto Viejo de Azua alrededor de la desembocadura del Arroyo Tábara.
5. Costa sur, Bahía de Neyba.
6. Playa Inglesa en el Parque Nacional Jaragua.
7. La desembocadura del río Yaque del Norte.

Las dunas están caracterizadas por acumulación de arena en áreas extensas de la zona costera que están bajo la influencia de corrientes marinas, sedimentación de los ríos y vientos fuertes. El relieve presenta un aspecto irregular y ondulado. En las zonas de mayor desarrollo (p.e. Las Calderas) las dunas llegan a tener una altura de más de 10m. La mayoría alcanzan sólo de 3 a 5m.

Clima. La precipitación y temperatura tienen poca importancia, aunque las dunas parecen mejor desarrolladas en zonas secas. Eso se debe a que en esas zonas hay menor cobertura vegetal, que ocasiona a la vez menor estabilización de las dunas. Los vientos fuertes y constantes mantienen la arena en movimiento y así evitan el establecimiento de una vegetación densa.

Vegetación. Es un mosaico de vegetación costera y arbórea del interior según el relieve y la influencia del agua salada. Por el movimiento de la arena la cobertura vegetal varía mucho y la composición es pobre.

Especies características: En algunas áreas de dunas *Simaruba berteriana** es característica (p.e. Las Calderas de Baní).

Referencias: SEA/Depto. Vida Silvestre 1987, 1988a, 1990a.

1.4 Manglares.

Ubicación y características geográficas. Costas, lagunas, pantanos costeros, desembocaduras de ríos de poca profundidad y en zonas que sufren poco el efecto del fuerte oleaje. El mangle de tierra firme (*Conocarpus erectus*) se encuentra también en las orillas de lagunas saladas del interior (Lago Enriquillo, Laguna de Limón/Jimaní). Las áreas de mayor extensión están localizadas en la Bahía de Samaná, principalmente alrededor de la desembocadura del río Yuna y en la Bahía de Manzanillo, Monte Cristi, alrededor de la desembocadura del río Yaque del Norte. Otras áreas importantes están ubicadas entre Macao y Cortecito, en la Bahía de San Lorenzo, Los Haitises, en la Bahía Catalina, Parque Nacional del Este y en la bahía cerca de Puerto Viejo de Azua.

En regiones áridas, se encuentran asociadas a los Manglares llanuras saladas de poca extensión, por lo general en orillas de lagunas costeras o en lagunas que sólo contienen agua durante las estaciones lluviosas.

Clima. Como se trata de una vegetación azonal del Trópico no se pueden definir características climáticas. Los Manglares están mejor desarrollados en áreas protegidas contra el viento del mar y posiblemente también están favorecidos por condiciones de humedad.

Vegetación de los Manglares. Bosque mediano-alto entre 5m (Puerto Viejo) y 25m (Bahía de Samaná y Macao). Bajo la influencia de vientos muy fuertes puede alcanzar una altura menor de 5m. En las cuatro especies de mangle nativas de la isla se observa una zonificación según salinidad y profundidad del agua. En las zonas más salobres y secas abunda *Conocarpus erectus*, mientras que en las zonas de aguas profundas predomina *Rhizophora mangle*. *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* ocupan áreas pantanosas con agua de poca profundidad.

Estrategias típicas para contrarrestar las condiciones anaeróbicas del suelo y el movimiento del agua son los neumatóforos (*Avicennia germinans*) y raíces adventicias (*Rhizophora mangle*) que muchas veces nacen del tronco a varios metros por encima de la superficie. El bosque de mangle posee un sólo estrato; el estrato arbustivo y el sotobosque están ausentes dentro del manglar.

Especies características: *Rhizopohora mangle, Laguncularia racemosa, Avicennia germinans, Conocarpus erectus.* En zonas alteradas invade *Acrostichum aureum.* No hay especies endémicas.

Vegetación de los llanos salados asociados. Por su alta salinidad estas llanuras representan un hábitat muy extremo. Gran parte del área está desnuda, sin vegetación.

---

* Indica una especie endémica a la Isla Española (República Dominicana y Haití).

Todas las plantas son halofíticas. En general, existe una zonificación que varía según salinidad y frecuencia de inundaciones. Las plantas más tolerantes a la salinidad son: *Sesuvium portulacastrum, Salicornia perennis, S. bigelovii, Heterostachys ritteriana, Heliotropium curassavicum, Sporobolus virginicus, Stemodia maritima* y *Distichlis spicata.* Menos tolerantes son *Batis maritima* y *Lippia nodiflora.* Estas últimas especies normalmente se encuentran en la transición a los Manglares, especialmente *Conocarpus erectus.*

Referencias: Alvarez 1983, Alvarez y Cintrón 1983, Alvarez y Cintrón 1984, Alvarez y García 1986, Cifferi 1936, Dirección Nacional de Parques 1986, SEA/Depto. Vida Silvestre 1987 & 1992a, Zanoni et al. 1986.

1.5. Vegetación de los Llanos Salobres.

Esta vegetación tiene muchas características en común con la vegetación de las sabanas halofíticas de la costa, en cuanto a sus especies, pero por sus características climáticas se decidió tratarla aparte.

Ubicación y características geográficas. La distribución principal está localizada en la Hoya del Lago Enriquillo, en elevaciones que varían desde −40m por debajo del nivel del mar hasta 30m sobre el nivel de éste. Todas las localidades son zonas bajas (hondonadas) o lagunas sin desagüe donde se acumula agua durante la época lluviosa o proveniente de manantiales de agua dulce o azufrada. El agua sale solamente por evaporación. Así el nivel y la salinidad del agua dependen, principalmente, del ingreso del agua de lluvia. Los suelos de origen aluvial son arenosos y cerca del agua, fangosos de condiciones anaeróbicas, de color gris o negro y alcalinos. La salinidad del suelo y del agua es más alta que la del mar.

Las principales áreas son: El Lago Enriqillo, la llanura al este del Lago Enriquillo, la Laguna Limón y la Laguna en Medio, la cual hoy día prácticamente está seca.

Clima. Esta zona representa el área más árida y caliente de todo el país. La precipitación varía entre 470mm, en Duvergé, y a 779mm, en Jimaní. La temperatura promedio anual varía entre 27.4°C (Jimaní) y 28.3°C (La Descubierta). El clima está caracterizado por dos estaciones muy secas que en conjunto duran de 6 a 8 meses, y las estaciones lluviosas ocurren en mayo y entre agosto y octubre (noviembre). Hay meses con menos de 10mm de lluvia promedio mensual. En la Hoya del Lago Enriquillo, los vientos fuertes y secos tienen gran influencia sobre la vegetación en lo que respecta a evapotranspiración y movimiento de suelos arenosos en las llanuras en las orillas del Lago Enriquillo, formando pequeñas dunas.

Vegetación. Se puede distinguir un mosaico de diferentes comunidades de especies halofíticas.

1. Los sitios menos salados, los cuales normalmente están un poco más elevados, están cubiertos por un bosque abierto de *Prosopis juliflora* con un sotobosque denso de *Batis maritima* y *Lycium americanum.* En las zonas de menor salinidad las especies halofíticas desaparecen.
2. En las márgenes de las lagunas en áreas de salinidad moderada sobre suelos finos y poco inclinados, se observa desde la orilla de estas lagunas hacia los bosques una

zonificación que puede ser considerada como típica para este tipo de ambiente. La primera zona corresponde a los suelos cercanos al agua que normalmente no tienen vegetación. La segunda zona está caracterizada por el predominio de *Distichlis spicata*. También se encuentran *Sesuvium portulacastrum, Suaeda fruticosa, S. insularis* y *Guillerminea lanuginosa*. Detrás de esta zona se encuentra una zona arbustiva de *Batis maritima*. La última zona halofítica tiene un estrato arbóreo de *Conocarpus erectus* a veces con un subestrato de *Batis maritima*. Este tipo se encuentra en las orillas de la Laguna Limón y en algunas partes del Lago Enriquillo.

3. Las llanuras saladas al este del Lago Enriquillo están compuestas por un mosaico de substrato y vegetación. a) En zonas arenosas con pequeñas dunas hasta 1m, la vegetación está representada por una sóla especie, *Heterostachys ritteriana*. La formación de las dunas muchas veces es inducida por los arbustos de esta especie. b) En zonas bajas con substrato fangoso donde se acumula agua en épocas de lluvia, se forman pantanos salobres. Este substrato se agrieta en forma de polígonos durante la época seca. Gran parte del substrato queda sin cubierta vegetal. Las islas de vegetación muchas veces corresponden a colonias de una sola especie; por consecuencia, éstas son de vegetación arbustiva o herbácea. Las especies comunes son: *Batis maritima, Sesuvium portulacastrum, Distichlis spicata, Heliotropium curassavicum, Fimbristylis* sp., *Scirpus* sp. c) A veces aparecen *Prosopis juliflora, Conocarpus erectus y Opuntia* sp. (Vea 1.).

Referencias: SEA/Depto. Vida Silvestre 1985, Marcano 1989, Zanoni, libro de campo, 1991.

2. Bosques Secos.

De estos bosques prácticamente no existen áreas intactas, con excepción de la Península de Barahona. Por tal razón es difícil definir las diferentes unidades de estos bosques con precisión. Reconocemos que algunas unidades representan mosaicos en vez de tipos distintos. Los bosques secundarios (bosques alterados) ocupan grandes extensiones que sustituyen hoy día los primarios, y dada su importancia actual se incluyen en esta clasificación.

Ubicación y características geográficas. Comprende el Procurrente de Barahona, zona sur desde Baní hasta Barahona, cubriendo el fondo de la Hoya del Lago Enriquillo y el valle de San Juan extendiéndose hacia Haití. En el norte incluye la parte oeste del Valle del Cibao entre Monte Cristi y Santiago.

Este tipo de vegetación ocupa zonas de poca elevación, entre 40m bajo nivel del mar (Lago Enriquillo) y 500msnm (Puerto Escondido) en la vertiente norte de la Sierra de Bahoruco. Este bosque se encuentra tanto sobre suelos profundos (Llanura de Azua) como sobre rocas o sedimentos.

Clima. El clima está caracterizado por prolongadas épocas de sequía, sobre todo en invierno, de diciembre a marzo, y en verano, de julio a agosto. En el norte se registra una prolongada época de sequía en el verano entre junio y septiembre y una más corta en el invierno, en febrero-marzo. La precipitación promedio anual varía entre 470 y 1000mm. La temperatura promedio anual es alta, normalmente por encima de 25°C

(Duvergé 28.1°C).

Vegetación. Bosque de árboles semideciduos, de mediana altura, normalmente no alcanza más de 10m (14m). En condiciones especiales (Parque Nacional Jaragua y al NO de la Laguna de Saladillo) puede alcanzar más de 20m. Los estratos arbustivo y herbáceo están poco desarrollados.

Especies características: Arboles y arbustos: *Guaiacum officinale*, *G. sanctum*, *Phyllostylon rhamnoides*, *Ziziphus rignoni*, *Maytenus buxifolia*, *Acacia skleroxyla*, *Capparis* spp., y menos frequente, *Swietenia mahagoni*. Lianas: entre las pocas lianas se pueden mencionar *Cissus* spp., *Stigmaphyllon emarginatum*, *Hylocereus undulata* y *Selenicereus* sp. Epífitas (pocas): *Tillandsia fasciculata* y *T. recurvata*.

Referencias: Cifferi 1936.

2.1. Bosque Seco Natural.

2.1.1. Bosque Seco.

Ubicación y características geográficas. Coincide con el área de Bosque Seco (2.) con excepción de la zona alrededor del Lago Enriquillo (vea. 2.1.2.). Existen muy pocos remanentes del bosque natural a causa del gran impacto humano. El Bosque Seco Natural del procurrente de Barahona se considera como un caso especial y por eso se trata en el 2.1.4.

Clima. Las condiciones climáticas fueron descritas anteriormente (2.), pero en comparación con el Bosque Seco con Abundancia de *Cactaceae* (2.1.2.), el clima es más húmedo y menos caliente. La precipitación varía entre 600 y 1000mm promedio anual.

Vegetación. Como se describe arriba (2.), la vegetación responde a las variaciones de las condiciones orográficas y edáficas. Se presentan tres variaciones de Bosque Seco Natural (a, b, c):

a) Playa Chiquita está ubicada en el este de la Bahía de Azua, directamente al borde del mar. Los suelos, aluviones recientes, son arenosos y profundos. Las raíces de los árboles penetran hasta el agua dulce subterránea proveniente del interior. El bosque es denso y los árboles no sobrepasan 10 a 14m. Debido a la sombra y poca humedad superficial el sotobosque es pobre.

Especies características: *Guaiacum officinale, Phyllostylon rhamnoides, Cordia alliodora, Capparis* sp., *Ziziphus rignoni, Senna atomaria, Acacia skleroxyla.*

b) Al noroeste de la Laguna de Saladillo el bosque es más alto y los árboles emergentes alcanzan 25m. La cercanía de la laguna asegura la disponibilidad de agua subterránea. Desde la laguna hacia el interior puede notarse una transición de la vegetación muy brusca, desde vegetación de áreas pantanosas pasando por el bosque descrito aquí y luego al bosque más árido (ahora alterado) con frecuencia de cactáceas.

Especies características: Entre los árboles más altos están *Acacia skleroxyla* y *Phyllostylon rhamnoides.* Otros árboles son, *Capparis cynophallophora, Bursera simaruba, Prosopis juliflora,* y cf. *Lemaiocereus.* Entre los árboles más pequeños están, *Guaiacum officinale, Pithecellobium circinale, Ziziphus reticulata, Z. rignoni, Capparis ferruginea,*

C. flexuosa y *Pisonia albida.*

c) En las laderas al norte del Lago Enriquillo, entre 140 y 450m, el sustrato es pedregoso y pobre en materia orgánica. Debido a esto, a la fuerte inclinación y a la poca disponibilidad de agua, la vegetación es menos densa. Los árboles alcanzan 6 a 11m (15m). El 30% de los árboles son deciduos y alrededor de un 50% de los numerosos arbustos (ca. 30 especies) son espinosos. Existen muy pocas hierbas y las lianas están presentes en casi toda la zona, aunque pocos individuos.

Especies características: Entre los árboles abundan *Bursera simaruba, Guaiacum sanctum, Phyllostylon rhamnoides, Colubrina elliptica, Senna atomaria, Guaiacum officinale, Exostema caribaeum, Capparis flexuosa,* y *C. ferruginea.* En la parte superior de este bosque, entre 300 y 400m, se encuentra la palma *Pseudophoenix vinifera* dentro del bosque.

Referencias: observaciones de los autores, libro de campo de Zanoni del 29 de mayo de 1991, Santana 1991.

2.1.2. Bosque Seco con Abundancia de Cactaceae (Vegetación de las Rocas).

Ubicación y características geográficas. Se considera la Hoya del Lago Enriquillo de baja elevación, desde el nivel del Lago hasta 150m, y vertientes expuestas al sur hasta 200m. El sustrato es arenoso y rocoso en las orillas del Lago, y más rocoso en las vertientes con poco suelo fino, donde la superficie está cubierta por rocas calcáreas.

Clima. Las características climáticas están descritas en 2.1., pero dentro de este rango climático, este tipo de vegetación ocupa las partes más secas del país. La precipitación está entre 470mm, (menos en la Laguna del Medio) y 600mm promedio anual.

Vegetación. Bosque bajo de hasta 3 a 4m. El crecimiento de las especies arbóreas es lento, muchas de las cuales tienen aspecto de arbusto. El dosel es muy abierto, porque las especies arborescentes crecen más o menos dispersas y sus copas rara vez se tocan unas a otras.

Especies características: Arboles: *Acacia scleroxyla*, Cameraria linearis*, Capparis ferruginea, Guapira brevipetiolulata*, Bursera simaruba, Plumeria subsessilis*, Opuntia moniliformis, Lemaireocereus hystrix* y *Pilosocereus polygonus,* y pocos *Prosopis juliflora.* Estrato arbustivo: *Caesalpinia* sp.*, *Cordia* spp.*, *Isidorea leonardii*, Bursera brunei*, Comocladia dodonaea, Harrisia nashii*, Cylindropuntia caribaea, Guaiacum sanctum, G. officinale* y *Tournefortia stenophylla**. Especies herbáceas están casi ausentes y aparecen solamente durante la época de lluvia.

Referencias: Hernández & Czerwenka 1985, Marcano 1989.

2.1.3. Sabanas de la Zona Baja.

Ubicación y características geográficas. Se ubica al sur del Lago Enriquillo alrededor de la Laguna en Medio sobre lomas aplanadas y terrenos llanos de baja elevación, cerca de 15msnm. El suelo es muy fino, de color blancuzco-gris claro y poroso, sin piedras expuestas y muchas veces está cubierto por un liquen.

Clima. Aparentemente este es el lugar más seco del país, con precipitaciónes probablemente por debajo de 400mm/a. Los vientos fuertes, secos y calientes del Lago Enriquillo pasan sobre esta área aumentando la evapotranspiración.

Vegetación. Sabana de pajones de gramíneas. La cobertura vegetal sólo alcanza un 25%. Los árboles pequeños y arbustos son poco frecuentes y solitarios o crecen en pequeñas colonias o islas. Esta vegetación resulta de una combinación de factores extremos de clima y sustrato y parece natural.

Especies características: Arboles: *Jacquinia* spp.*, *Piscidia ekmanii**, *Maytenus buxifolia* y *Prosopis juliflora* (no común y de crecimiento atípico). Arbustos: *Mimosa* sp.*, *Pictetia spinifolia**, *Crossopetalum decussatum, Turnera diffusa, Croton discolor, Malpighia* sp. y *Lantana reticulata*. Hierbas: un pajón (Poaceae), *Portulaca* sp., *Evolvulus sericeus* y *Stylosanthes hamata*.

Referencias: SEA/Depto. Vida Silvestre 1985, Observaciones personales de 1990.

2.1.4. Bosque Seco de la Península de Barahona.

Este bosque se trata como un caso especial, porque su composición vegetal y estructura presentan características tanto del Bosque Seco (2.1) como del Bosque de la Llanura Costera (3.1), aunque predominan las del Bosque Seco. Descubrimos que la vegetación de la parte occidental (de Loma El Guano-Cabo Rojo) difiere más de estos bosques (2.1 y 3.1). El endemismo es alto en esta región.

Ubicación y características geográficas: Procurrente de Barahona, al sur de la carretera Oviedo-Pedernales e isla Beata (Parque Nacional Jaragua). El sustrato está caracterizado por rocas calcáreas, principalmente en placas, con elevación entre 0 y 250msnm, poca acumulación y desarrollo de suelos, aunque se depositan en mayor cantidad en zonas bajas (valles) y en las fisuras de las rocas.

Clima. La precipitación está entre 630 y 800mm/a con una estación seca prolongada de cinco a seis meses, entre diciembre y mayo, y una corta en el verano de junio a agosto. Debido a la incidencia de vientos fuertes combinados con una evaporación elevada, el clima es tal vez más seco que lo indicado en los diagramas climáticos. La temperatura promedio anual varía entre 26° y 28°C. El este es más húmedo y menos caliente que el oeste.

Vegetación. Bosque bajo y abierto sobre rocas calcáreas que alcanza en la parte occidental 5 a 8m de altura, en el que sobresale la palma *Haitiella ekmanii* con una altura de hasta 12m. En la parte oriental, donde hay condiciones más húmedas, el mismo tipo de bosque alcanza una altura de 6 a 12m; aunque debemos destacar que la altura y la densidad de la cobertura vegetal disminuye de este al oeste.

Especies características: *Metopium brownei, M. toxiferum, Acacia skleroxyla**, *Guaiacum sanctum, Bursera simaruba, Plumeria obtusa, Senna atomaria, Capparis cynophallophora, Haitiella ekmanii**, *Thouinidium inaequilaterum**, *Coccoloba pubescens, Cameraria linearifolia**, *Catalpa punctata, Opuntia moniliformis, Tabebuia ostenfeldi**, *Phyllostylon rhamnoides, Comocladia dodonaea, Lonchocarpus pycnophyllus**.

Referencias: SEA/Depto. Vida Silvestre 1983a, Dirección Nacional de Parques 1986.

2.2 Bosque Seco Perturbado.

Ubicación y características geográficas. La ubicación coincide con el área de Bosque Seco (2.1.1.). Este tipo de bosque predomina casi en toda el área delimitada anteriormente, especialmente donde hay actividades carboneras. Las características están descritas en 2.

Clima. Vea 2. y 2.1.

Vegetación. Se puede distinguir ésta zona por la presencia de *Prosopis juliflora* y/ o *Acacia macracantha.* Aparentamente *Prosopis* predomina en zonas de baja elevación, mientras *Acucia* predomina en elevaciones alrededor de 500m. La distribución de ambas especies está estrechamente relacionada con la presencia de ganado que consume los frutos y excreta las semillas viables. La mayor parte de este bosque tiene Cactáceas cuya abundancia depende de la precipitación y mucho más del grado de alteración. La actividad carbonera reduce el número de especies leñosas aptas para carbón y leña y aumenta la concentración de especies no deseables a los carboneros, incluyendo las Cactáceas.

Se notan zonas con escasa cobertura de plantas leñosas y de vegetación en general donde la presencia de *Agave* spp. es muy visible. Posiblemente la presencia de *Agave* depende de la disponibilidad de luz. Su relación con el sustrato no se ha investigado. Se entiende que una vegetación secundaria es un sistema muy dinámico y la dirección de sucesión en un sitio particular depende de las condiciones locales y las especies presentes. Los procesos de sucesión todavía no se conocen. Por tal razón, no ofrecemos explicaciones acerca de las variaciones notadas, aunque mencionamos las más visibles.

2.2.1. Bosque de *Prosopis juliflora.*

Vegetación. Bosque bajo y claro que normalmente no alcanza más de 6 a 8m. Por el corte continuo a que es sometido este ecosistema, los árboles muchas veces se asemejan a arbustos grandes. Este bosque se caracteriza por la abundancia de árboles espinosos *Prosopis juliflora* y *Acacia macracantha.* Aparecen también especies del Bosque Seco Natural (2.1.), pero en poca cantidad, las más abundantes son *Phyllostylon rhamnoides* y *Bursera simaruba.* También abundan *Senna atomaria, Lemaiocereus hystrix* y *Pilosocereus polygonus* y a veces *Opuntia moniliformis. Caesalpinia coriaria* es más abundante en el norte.

Referencias: Cifferi 1936, Fisher-Meerow 1983, García & Alba 1989, Hernández & Disla 1987, Jansen 1981, Jennings & Ferreiras 1979.

2.2.2. Bosque Perturbado de Cactaceas.

Ubicación y características geográficas. Esta vegetación puede observarse en la Hoya del Lago Enriquillo, en Galeón de Baní, hacia Azua y Barahona, y en el norte, al oeste de Santiago, hasta la frontera con Haití. Dentro del área de Bosque Seco ocupa las zonas más secas.

Clima. Vea 2.1.2.

Vegetación. Proviene de la vegetación alrededor del Lago Enriquillo la cual coincide con la situación en el norte, alrededor de Monte Cristi, bosque bajo de 5 a 6m

de altura con predominio de Cactáceas. Las especies arbustivas, con la excepción de *Cylindropuntia caribaea,* desaparecen con la frecuencia e intensidad de la alteración.

Especies características: Estrato arbóreo: *Prosopis juliflora, Pilosocereus polygonus, Lemaireocereus hystrix, Opuntia moniliformis, Neoabbottia paniculata*, Capparis ferruginea;* estrato arbustivo: *Cylindropuntia caribaea, Harrisia nashii*, Tournefortia stenophylla*, Caesalpinia* sp.*, *Cordia globosa, Boerhavia scandens, Turnera diffusa, Pictetia spinifolia**. Existían más *Guaiacum officinalis y G. sanctum,* pero fueron cortados hace muchos años.

Referencias: Domínguez Montandón & Feliz Nova 1986, Marcano 1989 y observaciones personales de los autores.

3. Bosques Semideciduos.

Estos bosques están ubicados en zonas climáticas con estaciones secas bien marcadas, pero de duración variable durante algunos meses seguidos. En años secos, esta estación puede extenderse a más de seis meses. Como consecuencia de la sequía, están presentes especies de árboles y arbustos deciduos. El tiempo que pasan estas especies sin hojas depende de la precipitación total y la duración e intensidad de la sequía.

Desde la zona más húmeda a la más seca puede notarse un aumento del porcentaje de especies deciduas, de igual manera, la disminución de la diversidad de especies. La pérdida de hojas de las especies deciduas es muy notable durante las estaciones secas. La transición de los Bosques Secos (2.) a los Bosques Latifoliados Siempre Verdes (4.) es gradual. Consideramos que los Bosques de la Llanura Costera (3.1.) y los Bosques de *Swietenia-Coccoloba* (3.2.) están ubicados en el gradiente ambiental entre Bosques Secos (2.) y Bosques Ombrófilos (4.1.).

3.1. Bosques de la Llanura Costera.

Ubicación y características geográficas. Comprende una franja de anchura variable sobre la plataforma costera desde Macao hasta San Cristóbal (Punta Palenque).

La llanura costera está caracterizada por una extensa plataforma de rocas coralinas de elevación entre 0 y 20msnm (max. 50msnm). Normalmente los suelos están muy poco desarrollados y a veces ausentes. Hay mayor acumulación de masa orgánica, que se encuentra solamente en depresiones. En depresiones profundas donde sale el agua subterránea se forman pantanos con acumulaciones de materia orgánica de mucho grosor.

Posiblemente haya habido también una zona de bosque costero entre Villa Isabela y Puerto Plata (Marcano en Martínez, 1984) y en forma discontinua hasta Samaná, pero hoy día esta zona está muy alterada y la vegetación natural no existe.

Clima. La precipitación varía entre 1000 y 1700mm/a con una estación seca en el invierno entre enero y marzo, la cual coincide con la caída de las hojas de algunas especies. La temperatura promedio anual varía entre 26 y 28°C. Aparentemente, los fuertes y permanentes vientos del mar combinados con la influencia de la sal, son factores importantes para la presencia de este tipo de vegetación.

Vegetación. La vegetación de esta zona está caracterizada por un mosaico de

bosques de altura mediana que crecen sobre las rocas calcáreas de origen coralino (**3.1.1. Bosque costero sobre rocas**) y de bosques altos en depresiones pantanosas con alta acumulación de masa orgánica (**3.1.2. Bosque costero de áreas pantanosas**) debido a cambios de relieve y sustrato.

3.1.1. Bosque Costero Sobre Rocas.

Ubicación y características geográficas. En la zona delimitada anteriormente, este tipo de bosque cubre la plataforma costera de rocas coralinas de elevación entre 0 y 20msnm (max. 50msnm). Debido a su origen, en la roca abundan perforaciones y fisuras por las cuales desaparece la masa orgánica, lo que implica muy poco desarrollo y a veces ausencia de suelo.

Vegetación. Bosque de altura baja hasta mediana que alcanza 2-10m (20m). El dosel del bosque muchas veces está muy alterado por los efectos del viento y la sal; esto es muy común en las proximidades del mar. En lugares más alejados del mar, el bosque no muestra influencia del salitre, el estrato de las copas de los árboles es cerrado y el estrato arbustivo no es muy denso.

Debido a la escasez de suelo muchas veces las raíces crecen sobre las rocas desnudas y forman así redes densas. El estrato herbáceo es pobre y casi siempre predomina la *Zamia pumila*. Posiblemente la alta abundancia de epífitas indica la elevada humedad del aire (más que precipitación). Bajo alteración y dentro de las rocas expuestas de los farallones aparecen Cactáceas arborescentes.

Especies características: Arboles: *Krugiodendron ferreum, Coccoloba diversifolia, Bursera simaruba, Sideroxylon foetidissimum, S. obovata, S. salicifolia, Ateramnus lucidus, Metopium toxiferum, M. brownei, Eugenia* spp., *Guaiacum sanctum, Erythroxylum* spp., *Canella winterana, Ziziphus rignoni, Capparis* spp. Arbustos: *Psychotria nervosa, Hamelia patens, Picramnia pentandra, Randia aculeata, Chiococca alba,* y *Amyris elemifera*. Lianas: *Serjania polyphylla, Smilax populnea, Vanilla* spp., y *Hylocereus trigonus*. Hierbas: *Zamia pumila*. Epífitas: *Tillandsia balbisiana, T. fasciculata, T. utriculata, Potuya nudicaulis, Rhipsalis baccifera,* y *Broughtonia domingensis**.

3.1.2. Bosque Costero de las Areas Pantanosas (Bosque de *Bucida buceras*).

Ubicación y características geográficas. En la zona delimitada más arriba (3.1. Bosque de la llanura costera), este tipo de bosque ocupa las áreas con suelos húmedos hasta pantanosos y profundos. Dichas áreas se encuentran principalmente en depresiones donde el agua subterránea está cerca de la superficie. En zonas abiertas, el bosque tiene contacto con la vegetación de los humedales de agua dulce. Dichos bosques pueden localizarse en la zona entre la Laguna de Bávaro y Laguna Hoyo Claro. El Bosque de *Bucida buceras* ocupa áreas de tamaño variable, aunque no muy extensas (hasta 1km de diámetro).

Clima. Aparentemente la presencia de agua subterránea y de suelos profundos son más importantes para la formación de este tipo de bosque que las condiciones climáticas.

Vegetación. Bosque con altura hasta 20m (35m) con predominio de *Bucida*

buceras. En el estrato arbóreo inferior (3-5m) abunda *Annona glabra*; el sotobosque casi no existe. El suelo está cubierto por una gruesa capa de hojarasca en diferentes estados de descomposición. La vegetación es pobre en especies.

Especies características: *Bucida buceras, Sabal domingensis** (posiblemente un indicador de perturbación), *Annona glabra, Calophyllum calaba.*

Referencias: Cifferi 1936, Francis 1989, Martínez 1984, Peguero & Salazar 1986, Sánchez & Hager (en prensa), SEA/Depto. Vida Silvestre 1992a, Zanoni et al. 1989.

3.2. Bosques de *Swietenia-Coccoloba.*

Ubicación y características geográficas. En la parte oriental del país estos bosques ocupan el interior de la Llanura Costera. La transición del Bosque Costero (3.1.) al Bosque de *Swietenia- Coccoloba* es gradual. De la misma manera como desaparecen especies típicas de la costa, aumenta la presencia de *Swietenia mahagoni.*

En las demás regiones del país estos bosques frecuentemente están ubicados al pie de las cordilleras, y por lo general aparecen entre los Bosques Secos (2.) y los Bosques Siempre Verdes (4.). Su distribución depende de la precipitación y temperatura, y por eso, su límite inferior varía entre el nivel del mar y 400msnm, mientras su límite superior llega en casos especiales hasta 900msnm (Sierra de Neiba). Por la explotación a que han sido sometidos estos bosques en el pasado, especialmente los de la Caoba (*Swietenia mahagoni*), quedan sólo algunos reductos de la vegetación natural, que por lo regular en su mayoría están muy alterados.

Los suelos en su mayoría se desarrollan sobre rocas calcáreas tanto de rocas coralinas en la zona costera, como rocas metamorfizadas en el interior. A veces, las rocas madres son cristalinas como es el caso en la Cordillera Central.

Clima. La precipitación varía entre 1000 y 1800mm/a. Las estaciones secas coinciden con los meses de invierno (noviembre hasta abril) y pueden durar de uno hasta seis meses en las áreas más secas. Según la elevación, la temperatura promedio anual varía entre 21 y 26°C.

Vegetación. Se define este tipo de bosque por la frecuencia de *Swietenia mahagoni* y *Coccoloba diversifolia.*

En la parte más húmeda, el bosque está más desarrollado y los árboles alcanzan 15 a 20m. No existen reportes recientes sobre esta vegetación. Según Ciferri (1936) abundan en la Llanura Costera, alrededor de Santo Domingo, *Swietenia mahagoni, Coccoloba diversifolia, Capparis frondosa, Ceiba pentandra, Celtis trinerva, Zanthoxylum elephantiasis, Z. martinicense, Guarea guidonia* (en los sitios más húmedos), *Guazuma ulmifolia, Krugiodendron ferreum, Sideroxylon foetidissimum, Trichilia hirta, T. pallida* y *Catalpa longissima.*

En las zonas más secas, al pie de las cordilleras, después del Bosque Seco (2.), el Bosque de *Swietenia-Coccoloba* tiene componentes de éste. Entre las especies arbóreas están *Swietenia mahagoni, Coccoloba diversifolia, C. flavescens**, *Phyllostylon rhamnoides, Capparis cynophallophora, Acacia macracantha, A. sklcroxyla**, *Catalpa longissima, Sideroxylon foetidissimum, Guazuma ulmifolia, Guaiacum officinale, Bursera simaruba,* entre otros (véase el reporte de Ciferri acerca de Las Matas de Farfán y San José de las

Matas).

Ciferri (1936) sostiene que estos bosques ya en esos tiempos fueron alterados. La caoba tiene valor comercial desde el siglo 19 y fue cortada selectivamente en casi todos los bosques de la isla.

Santana, Dominici & Schaub (1990) y Santana (1991) describen bosques de este tipo (3.2) en la vertiente sur de la Sierra de Neiba en las proximidades de Los Pinos del Edén. Ellos distinguen entre un Bosque de *Coccoloba diversifolia* localizado entre 400 y 600msnm, y un Bosque de *Swietenia mahagoni* con *Coccoloba diversifolia* ubicado entre 600 y 900msnm. La presencia del Bosque de *Swietenia-Coccoloba* en esta elevación se explica por la baja precipitación en esta zona. La composición arbórea y arbustiva es una combinación de los bosques de la Llanura Costera y del Bosque Seco. Entre los árboles están *Swietenia mahagoni, Catalpa longissima, Coccoloba diversifolia, Acacia skleroxyla*, Rauvolfia nitida, Guaiacum sanctum, Bursera simaruba, Drypetes latifolia, D. alba, Gyminda latifolia, Ficus* cf. *perforata, Krugiodendron ferreum, Citharexylum fruticosum, Plumeria obtusa,* y *Clusia rosea. Prosopis juliflora* y *Acacia macracantha* son indicadores de la alteración. Entre los arbustos se encuentran *Alvaradoa haitiensis*, Erithalis fruticosa, Amyris diatrypa, Schaefferia frutescens, Calyptrogenia biflora, Comocladia* sp., *Antirhea* sp., *Pictetia spinifolia*, Psychotria patens, Pisonia aculeata* y *Agave antillarum.*

Referencias: Ciferri 1936, Santana & Schaub 1990, Santana 1991.

4. Bosques Latifoliados Siempre Verdes.

4.1 Bosques Ombrófilos (Bosques Pluviales).

Ubicación y características geográficas. Zona baja hasta 500msnm (600msnm) que comprende la Región Norte y Noreste entre Puerto Plata y Miches incluyendo las vertientes norte y noreste de la Cordillera Septentrional, Península de Samaná y Cordillera Oriental. En la cuenca del río Yuna, este tipo de vegetación se extiende con interrupciones al pie oriental de la Cordillera Central. Mientras estos bosques cubren grandes áreas en forma continua en el norte, su distribución hacia el suroeste es en forma de mosaico según el relieve y la exposición.

A causa de la influencia del hombre, estos bosques han desaparecido de su área potencial casi por completo, sólo quedan manchas. Restos con extensiones considerables se encuentran solamente en la Cordillera Septentrional y Los Haitises.

Clima. El clima es húmedo tropical, la amplitud diaria de la temperatura es más grande que la amplitud anual. La precipitación promedio anual generalmente está por encima de los 2000mm; las estaciones secas no existen. La temperatura promedio anual es alrededor de 26°C.

Vegetación. Bosque alto, siempre verde que alcanza 25m con árboles emergentes de hasta 35m. Aunque la fisionomía es practicamente igual en todas las áreas, existen diferentes tipos de Bosques Ombrófilos, según la composición de las especies.

4.1.1. Bosques Latifoliados Siempre Verdes de Lluvias Estacionales

4.1.1.1. Bosque de *Sloanea ilicifolia*.

Ubicación y características geográficas. Restos de este bosque se encuentran en la Cordillera Central. Se conocen representantes del bosque en la vertiente norte de Loma Nalga de Maco, entre 650 y 1500m., y cerca de Monción, en el Parque Armando Bermúdez, cerca de Los Iguamos, alrededor de 1500m. En los lugares citados, este bosque crece en pendientes fuertes con suelos profundos y bien drenados.

Clima. Las precipitaciones anuales son de alrededor de 2000mm, con una estación marcadamente menos lluviosa durante el invierno. La temperatura promedio anual estimada es de 18 a 24°C.

Vegetación. Bosque alto de hasta 40m de altura, con predominio de *Sloanea ilicifolia*, con troncos rectos de hasta 1.5m de diámetro y contrafuertes tabulares grandes. *Sloanea* está asociada con *Clusia rosea, Oxandra laurifolia* y *Dendropanax arboreus*. Por causa de la densidad del dosel del bosque alto, los estratos inferiores son pobres. El sotobosque está compuesto por árboles jóvenes y *Gomedesia lindeniana, Myrcia splendens* y *Miconia punctata*. Entre los arbustos están *Gesneria decapleura** y *Psychotria brachiata*. Entre las hierbas predominan los helechos como *Danaea* sp., *Asplenium cuneatum, Nephrolepis pectinata* y *Polypodium thyssanolepsis*.

Como resultado de la estacionalidad de las precipitaciones, es muy notable la caída de hojas de *Sloanea*.

Dentro de estos bosques se encuentran, a lo largo de arroyos y ríos, franjas de *Prestoea montana* que están descritas como Bosque Ribereño de las Montañas Altas (6.2.3.).

En la parte alta y más húmeda se nota un cambio en la diversidad del estrato arbóreo; la importancia de *Sloanea* se reduce y aparecen nuevas especies como *Brunellia comocladifolia, Tabebuia* spp., *Podocarpus hispanoliensis** y *Didymopanax tremulus*. Así, este bosque es de transición al Bosque Nublado de *Didymopanax tremulus* (4.2.2.1.).

Referencias: Reporte SEA/Depto. Vida Silvestre 1992b, observaciones personales, libro de campo T. Zanoni 11.7.1980 y 14.3.1991.

4.1.2. Bosques de Los Haitises.

Ubicación y características geográficas. Los Haitises están localizados al sur de la Bahía de Samaná y coinciden a grandes rasgos con la zona cársica de Los Haitises. Dicha formación está constituida por mogotes, los cuales a manera de ondulaciones, se intercalan con pequeños valles. En el interior los mogotes son de 30-60m o más. Próximo al mar, los mogotes más altos alcanzan más de 100m (380m). Los valles rara vez pasan de 200m de longitud y su forma típica es de "U" o "V". Las laderas de los mogotes son muy inclinadas, a veces verticales, formando farallones. Suelos profundos de color rojo solamente se desarrollan en el fondo de los valles. En los mogotes, se encuentra poco desarrollo de suelos y la acumulación de materia orgánica (hojarasca) tiene más importancia como sustrato.

Clima. La precipitación es alta y varía entre 2000 y 2200mm/a. Durante la noche, la zona con frecuencia está nublada y la niebla muchas veces se queda en los valles hasta que el aire se calienta (hasta las 9:00 a.m.). Este fenómeno y la sombra que proyectan los mogotes disminuye la evaporación y la temperatura aumentando la humedad en el fondo de los vallecitos. Contrariamente, el microclima encima de los mogotes es más seco porque la radiación solar es mayor y por el movimiento del aire y la poca retención del agua por el sustrato.

La exuberancia de esta vegetación es el resultado de la cantidad y frecuencia de las lluvias. En Los Haitises no existen estaciones secas, no hay meses en que la precipitación sea menor de 100mm, el promedio mensual. La temperatura promedio anual es alrededor de 25°C. No se nota la influencia de vientos fuertes.

Vegetación. Debido al cambio de relieve, sustrato y microclima se pueden distinguir dos tipos de vegetación en el área de Los Haitises: Bosque alto húmedo en el fondo de los valles (4.1.2.2. La vegetación de los valles) y bosque más bajo de los mogotes sobre rocas calcáreas (4.1.2.3. La vegetación de los mogotes).

Especies características: vea 4.1.2.2. y 4.1.2.3.

Especies endémicas: En el área de Los Haitises se reportan 92 especies endémicas de la Isla y 14 de éstas sólo de Los Haitises. Las últimas son: *Plumeria magna**, *Tabebuia maxonii**, *Pitcairnia domingensis**, *Bourreria* sp., *Gesneria viridiflora* subsp. *quisqueyana**, *Myrcia abbottiana**, *Psidium cuspidatum**, *Guapira reticulata**, *Leptogonum molle**, *Reynosia domingensis**, *Ziziphus rhodoxylon, Antirhea ekmanii**, *Guettarda abbottii**, y *Amyris metopioides**.

4.1.1.1. La Vegetación de los Valles.

Esta vegetación constituye un bosque alto hasta de 30m que está bien protegido de los vientos por los mogotes. En el mismo se pueden distinguir dos estratos arbóreos. En el estrato más alto o superior abundan *Oxandra laurifolia, Tetragastris balsamifera, Dendropanax arboreus, Ocotea* spp., *Guarea guidonea* y *Sloanea berteriana*. El segundo estrato arbóreo alcanza 5 a 15m y está compuesto por especies del estrato superior y además se encuentran *Prestoea montana, Calyptronoma* spp., *Turpinia occidentalis, Cordia sulcata* y *Ormosia krugii*. El estrato arbustivo es pobre y representado mayormente por Rubiáceas como *Palicourea* spp. y *Psychotria* spp. En el sotobosque predominan los helechos y son raras otras plantas herbáceas como *Costus scaber*.

El bosque es rico, tanto en plantas epifíticas como en helechos (varias especies, Zanoni et al. 1990); entre las epifíticas están: *Rhipsalis baccifera,* bromelias y *Anthurium* spp. Entre las bromelias cabe mencionar *Guzmania berteroana, G. lingulata* y *Vriesea ringens*. El género *Anthurium* está representado por *A. crenulatum, A. gracile* y *A. scandens*. Entre las lianas abundan *Marcgravia rectiflora* y *Entada gigas*.

4.1.2.3. La Vegetación de los Mogotes.

Esta vegetación constituye un bosque bajo o mediano, entre 5 y 15m., normalmente es más alto en el tope de los mogotes. La estructura del bosque está influenciada por el sustrato y el microclima. A veces es difícil distinguir estratos. Por su composición vegetal,

la vegetación se parece mucho al **BOSQUE DE LA LLANURA COSTERA** (3.1.1.).

Arboles típicos de esta zona son: *Coccothrinax argentea, C. gracilis, Leptogonum molle*, Sapium daphnoides, Allophylus cominia, Thouinia domingensis*, Psidium acranthum*, Sloanea amygdalina, S.berteriana, Manilkara bidentata, Ziziphus rhodoxylum, Ocotea coriacea,* y a veces, *Swietenia mahagoni.* Los arbustos comprenden: *Piptocoma samanensis*, Guapira reticulata*, Amyris metopioides*, Brunfelsia americana, Gesneria viridifolia* subsp. *quisqueyana*, Chioccoca alba, Isidorea veris*, Tabebuia acrophylla** y *Calycogonium hispidulum**. Lianas son: *Marcgravia rectiflora, Rhodopis planisiliqua** y *Vanilla wrightii.* Plantas herbáceas y epifíticas: *Anthurium crenatum, A. gracile, Begonia brachypoda*, Pitcairnia domingensis*, Tillandsia pruinosa* y *Vriesea tuerckheimii.* Muchas plantas que, en el bosque de los valles se encuentran como epífitas, crecen en los mogotes directamente sobre las rocas.

Referencias: Zanoni et al. 1990, Agencia de Medio Ambiente y Junta de Andalucía 1989.

4.1.3. Bosque de *Mora abbottii.*

Ubicación y características geográficas. Vertiente noreste de la Cordillera Septentrional, entre Moca y Nagua. Todavía existen manchas de este tipo de bosque al pie de la parte oriental de la Cordillera Central: Sierra Prieta (150m), Loma Peguera/ Bonao (200m), Casabito (500m), Pancholo/San Cristóbal (650-720m) y Firme de Banilejo-Rancho Arriba (800m). Debido a la desaparición de los bosques naturales es casi imposible reconstruir su distribución original.

Actualmente se encuentran bosques de *Mora abbottii* de extensión considerable y en condiciones óptimas en el área de Loma Quita Espuela y Loma Guaconejo, donde ocupan, en la vertiente noreste, la zona entre 100 y 600msnm (700msnm) y, en la vertiente sur, la zona entre 600 y 700msnm (800msnm). En el gradiente altitudinal este bosque está localizado más abajo de la zona nublada.

Clima. El clima está caracterizado por precipitaciones muy elevadas, por encima de 2400mm/a. No hay estaciones secas. Los meses de mayor precipitación son mayo y noviembre. Debido a la alta nubosidad la temperatura es moderada y varía entre 20 y 24°C promedio anual.

Vegetación. Bosque alto, siempre verde, que alcanza 25m. Arboles emergentes llegan a 35m de altura. La vegetación mayormente está caracterizada por el predominio de *Mora abbottii**, que en algunos casos representa hasta 20% de la cobertura arbórea. Codominantes son *Cyrilla racemiflora* y *Ocotea leucoxylon.* En un inventario forestal (González y Perdomo 1990) reportan alrededor de 40 especies arbóreas en 1 ha. de este bosque, aunque la mayoría de ellas está representada por un bajo número de individuos. El bosque no es homogéneo sino como un mosaico. Aunque la composición es muy parecida, la importancia de las diferentes especies varía. Hay áreas donde predomina *Sloanea berteriana* o *Cyrilla racemiflora*, pero *Mora abbottii** siempre está presente.

El bosque intacto es oscuro en su fondo y por eso el sotobosque es pobre y está principalmente representado por árboles jóvenes del bosque alto.

Especies características: Entre las especies arbóreas abundan *Mora abbottii**,

Cyrilla racemiflora, Ocotea leucoxylon, Calyptronoma dulcis, Tabebuia* sp.*, *Pouteria domingensis*, Carapa guianensis* y *Sloanea berteriana.* Entre las epífitas *Vriesea ringens* es muy frecuente.

Referencias: González y Perdomo, 1990; Hager, 1990; Sánchez y Hager, 1990; SEA/Depto. Vida Silvestre, 1988b; Weaver, 1983.

4.1.4. Bosque de la Cordillera Oriental.

Ubicación y características geográficas. Las últimas reliquias de los bosques originales de la Cordillera Oriental, se encuentran en la Loma Herradura, entre los Kms. 16 y 18, al sur de Miches, carretera Miches-El Seibo, en una elevación de 500 a 547m. El remanente del bosque ocupa la parte más alta de la Cordillera. La extensión actual del bosque se estima en menos de 10 km^2. El relieve es muy accidentado. Los suelos son de color gris y normalmente profundos con buena cobertura de hojarasca.

Clima. Las lluvias están por encima de 2000mm/a sin estaciones secas. La zona está frecuentemente nublada; la precipitación de niebla debe ser considerable. La temperatura promedio anual se calcula en 22.5°C, sin grandes variaciones durante el año. Es notable el efecto de los vientos alisios sobre la vegetación, aunque no conlleva deformación de los árboles.

Vegetación. Bosque alto y denso (cobertura arbórea 90-100%), que alcanza 15 a 25m de altura y hasta 2m de diámetro (*Buchenavia tetraphylla*). En este estrato hay muchos árboles que en otros lugares son indicadores de cierto grado de alteración. Posiblemente se trata de un bosque secundario pobre en especies, pero bien desarrollado. También, es posible que lo que haya sea un mosaico de bosque secundario y primario. Las especies que abundan en este estrato son: *Didymopanax morototoni, Ormosia krugii, Inga fagifolia, Buchenavia tetraphylla, Sloanea berteriana, Tetragastris balsamifera, Carapa guianensis, Zanthoxylum elephantiasis, Z. martinicense* y *Oreopanax capitatus.* El segundo estrato arbóreo (3-10m) está compuesto por helechos arborescentes (*Cyathea* spp.), *Ocotea leucoxylon, Casearia arborea, Eugenia domingensis, Turpinia occidentalis, Ficus* spp., *Miconia mirabilis, Guarea guidonia, Byrsonima spicata,* y las palmas *Bactris plumeriana** y *Prestoea montana* (especialmente en las laderas y vallecitos). Entre las lianas cabe mencionar *Philodendron lingulatum, Philodendron oxycardium, Securidaca virgata, Marcgravia rectiflora, Entada gigas* (liana más común que a veces alcanza 1m de diámetro), *Paullinia pinnata* y *Schlegelia brachyantha.* Los estratos arbustivo y herbáceo están poco desarrollados. Los arbustos incluyen *Psychotria berteroana, P. uliginosa* y *Urera baccifera.* Entre las herbáceas se encuentran *Costus* sp., *Nephrolepis rivularis, N. multiflora, Coccocypselum herbaceum, Pharus lappulacea, P. parvifolius, Scleria melaleuca, Columnea sanguinea* y *Olyra latifolia,* y pocas especies terrestres y epifíticas de helechos, Bromeliáceas y Orquidáceas. De las Bromeliáceas es más notable la presencia de *Guzmania monostachya* y *Vriesea sintenisii.* Es muy notable la presencia del helecho epifítico *Anetium citrifolium* sobre *Prestoea montana,* en República Dominicana solamente reportado en Los Haitises y esta localidad.

La alta abundancia de *Scleria melaleuca* en algunas áreas del bosque, indica alteración y dificulta la penetración.

Referencias: Libro de campo de Zanoni 1990/1991.

4.2. Bosques Latifoliados Nublados.

Estos tipos de bosques se encuentran en las zonas montañosas donde su distribución coincide con las áreas de condensación de las nubes. Así, los Bosques Nublados descienden más en las áreas expuestas a los vientos (hasta 600msnm), mientras en zonas más elevadas (por encima de 1600m) la exposición a los vientos muestra menos importancia. Su límite superior coincide con los límites superiores de los Bosques Latifoliados, alrededor de 2300m. En las elevaciones medias, la extensión de los Bosques Nublados está actualmente muy reducida en comparación con lo que fue su extensión original.

El clima está caracterizado por la alta cobertura de nubes (niebla), resultando una alta humedad y reducidas insolación y temperatura. Aunque la caída de lluvia normalmente es muy alta, la precipitación de agua por causa de la niebla (precipitación horizontal) muchas veces es sustancial y mantiene elevada la humedad del aire. Esto último se refleja en la alta abundancia de plantas epifíticas. En elevaciones medianas la influencia del viento sobre la estructura de la vegetación es notable.

En el curso de un transecto altitudinal puede notarse un cambio del bosque, de su composición florística y la estructura de la vegetación. Se pueden distinguir tres tipos de bosques:

A. Los Manaclares (4.2.1.). Ocupan las elevaciones más bajas, entre 600 y 1250m (en ocasiones hasta 1775m). El bosque desarrolla un dosel uniforme caracterizado por un alto predominio de la palma manacla (*Prestoea montana*).

B. Bosques de *Didymopanax tremulus* (4.2.2.)

B.1. El Bosque de *Didymopanax tremulus* (4.2.2.1.). Ocupa las zonas más altas, por encima de 1200m. Aunque el *Didymopanax tremulus* también está presente en los otros dos tipos de Bosque Nublado, en este último es de mayor abundancia y representa hasta un 25% de la capa boscosa. El *Didymopanax tremulus* crece en él como árbol emergente. La composición de las especies de este bosque es muy parecida a la del Bosque de Ebano. Como resultado de la mayor elevación, se observa un cambio y empobrecimiento de la composición florística.

B.2. Los Bosques con Ebano (*Magnolia* spp.) (4.2.2.2.). Ocupan las elevaciones medianas, entre 950 y 2100m en regiones expuestas a vientos fuertes y frecuentes. Aparentemente los claros, los cuales son consecuencias de huracanes y vientos fuertes, son básicos para la regeneración del Ebano (*Magnolia* spp.). Estos bosques solamente existen en áreas pequeñas en la Sierra de Bahoruco Oriental y la Cordillera Central Oriental. El dosel de este bosque es muy irregular, marcado por árboles altos, viejos y dispersos.

B.3. Bosque con *Podocarpus aristulatus* (4.2.2.3.). Está limitado a la parte más alta de los Bosques Latifoliados Nublados, entre 1800 y 2200m. Este tipo de bosque es conocido en la Sierra de Neiba Occidental y alrededor de La Nevera/Reserva Científica Valle Nuevo.

C. Bosque Enano (4.2.3.). Presenta un caso especial dentro de los Bosques

Nublados. Hasta ahora es conocido solamente en la cima de Loma Nalga de Maco, donde cubre principalmente el tope de la loma, alrededor de 1900m.

En quebradas y a lo largo de los ríos en zonas montañosas, se pueden encontrar bosquecitos de Manacla en forma de bosques de galería. Estos se pueden considerar como una intrusión dentro del Bosque Nublado o de los Pinares.

4.2.1. Los Manaclares (Bosque de *Prestoea montana*).

Ubicación y características geográficas. Los Manaclares están localizados en regiones montañosas de las zonas de condensación de las nubes a una altitud de 600 a 1250msnm (en casos especiales puede ser de hasta 1775msnm.). Su distribución altitudinal depende siempre de condiciones locales como topografía y clima.

Los mejores ejemplos de bosques de Manacla se encuentran en la Cordillera Septentrional: Loma Diego de Ocampo, Loma Isabel de Torres (alterado), Loma Quita Espuela; La Cordillera Central: Loma Casabito/Bonao (devastado en parte), Barbacoa, el Manaclar de San José de Ocoa, Loma Nalga de Maco, y, en la Sierra de Bahoruco: Monteada Nueva y zonas periféricas (devastada en gran parte) y Loma Remigio (en buena condición). Las zonas de *Prestoea montana* de la Sierra de Neiba, recientemente (en lo últimos 15 años), han sido devastadas para incorporar las tierras a la siembra de habichuelas.

Los suelos son ricos en materia orgánica y hojarasca en diferentes estados de descomposición, y casi siempre están saturados de agua.

Clima. No existen estaciones climáticas en estas áreas, pero el total de las lluvias se estima por encima de 2000mm/a. En comparación, en un Manaclar de Puerto Rico se ha reportado una precipitación de 4660mm/a (Lugo y Rivera Batlle 1987). El clima está caracterizado por la casi constante cobertura de niebla, por lo que la humedad relativa del aire casi siempre está en alrededor de 100%. La temperatura es moderada, alrededor de 20°C, sin variaciones significativas entre el día y la noche.

Vegetación. Bosque Nublado con predominio de la Manacla (*Prestoea montana*), la cual ocupa más del 50% de la cobertura vegetal. El bosque alcanza una altura de hasta 10m (13m) con árboles emergentes que a veces alcanzan 20m. Los Manaclares forman franjas altitudinales de muy abrupta transición a los Bosques Latifoliados.

Por la alta humedad del aire, el bosque es rico en epifíticas (helechos, orquídeas, bromelias, musgos, hepáticas y pequeños arbustos de Rubiáceas y Gesneriáceas). Las especies arbóreas asociadas provienen en su mayoría de los bosques próximos; entre ellas son frecuentes especies de la familia Lauraceae.

En los subestratos son comunes los helechos arborescentes, arbustos de Rubiáceas, especialmente *Psychotria* spp. y *Palicourea* spp., y arbolitos de Myrtaceas, los cuales alcanzan 4m. Dentro del bosque intacto y cerrado, el sotobosque no es muy denso; aun en alturas elevadas, sobre los 1200msnm, la vegetación muchas veces está cubierta por enredaderas del género *Arthrostylidium* spp. Los troncos de los árboles y el suelo muchas veces están envueltos por un manto grueso de musgos y hepáticas. En zonas pantanosas *Prestoea montana* desarrolla numerosas raíces adventicias.

Con excepción de las lomas Diego de Ocampo (Zanoni et al. 1990), Quita Espuela

(Hager 1990) y de la Barbacoa (libro de campo de Zanoni, 1982) la composición florística de los Manaclares ha sido poco estudiada y conocida.

La Loma Diego de Ocampo está situada al noroeste de Santiago de los Caballeros y representa el pico más alto de la Cordillera Septentrional. Los Manaclares se encuentran en exposición norte, entre 1100 y 1250msnm. Especies características: Arboles: *Prestoea montana, Turpinia occidentalis, Dendropanax arboreus, Oreopanax capitatus, Alchornea latifolia, Tabebuia berterii.* Arbustos: *Psychotria berteroana, Palicourea eriantha, Leandra lima*, Chrysophyllum argenteum, Neolaugeria apiculata**, *Cestrum inclusum** y *Clusia clusioides.*

La Loma Quita Espuela es la más alta de la parte este en la Cordillera Septentrional, y está situada a unos 15km al noreste de San Francisco de Macorís. El manaclar se encuentra en exposición norte a sureste, entre 600 (700 en exposición sureste) y 900msnm. Desde la cima se extiende hacia el este sobre el Firme de Quita Espuela, donde cubre ambos lados de la misma; en esta zona a veces representa hasta el 80% de la cobertura vegetal. Especies características: Arboles: *Prestoea montana, Cyrilla racemiflora, Didymopanax tremulus* (árbol emergente), *Haenianthus salicifolius* var. *obovatus**, *Ocotea foeniculacea, Myrcia splendens* y *Clusia clusioides.* Entre los arbustos y helechos arborescentes: *Psychotria plumeri, P. uliginosa, Vaccinium racemosum, Mecranium multiflorum, Schradera subsessilis, Cyathea abbottii** y *C. brooksii**. Lianas: *Marcgravia rectiflora, Philodendron* sp. y *Hillia parasitica* (crece también como arbusto y epífita).

La Loma de la Barbacoa está ubicada en la vertiente sur de la Cordillera Central al norte de Baní. El Manaclar se encuentra en exposición norte de la Loma entre 1300 y 1775msnm. Especies características: Arboles: *Prestoea montana, Meliosma impressa*, Tabebuia revoluta*, Persea oblongifolia, Anthirea oligantha** y *Weinmannia pinnata.* Arbustos: *Psychotria berteriana, Polygala fuertesii*, Styrax ochraceus*, Gesneria sylvicola*, Cestrum inclusum*, C. sphaerocarpum*, Ilex tuerckheimii*, I. repanda*, Hamelia patens, Piper rugosum y Tournefortia bicolor* y los helechos arborescentes: *Cyathea insignis* y *Cnemidaria horrida.*

Referencias: Bannister 1970; Hager 1990; Liogier 1978; Lugo & Rivera Batlle 1987; SEA/Depto. Vida Silvestre 1988b; Zanoni, libro de campo 1982 y 1990; Zanoni 1990; y observaciones personales de los autores.

4.2.2. Bosque Nublado de la Zona Alta.

4.2.2.1. Bosque de *Didymopanax tremulus.*

Ubicación y características geográficas. Está ubicado en las zonas altas de las Cordilleras: Cordillera Central, Sierra de Bahoruco y Sierra de Neiba, entre los 1600 y 2200m. El límite inferior coincide con el límite superior de los Bosques Latifoliados. En la parte baja muchas veces hay transición a los Bosques Nublados de elevación mediana (4.2.1. y 4.2.2.). Aparentemente no existe una preferencia de la exposición distinta. La distribución de este bosque coincide con lugares donde con frecuencia hay mucha niebla.

Las extensiones mayores de este bosque están localizadas en la Sierra de Neiba Occidental, donde cubren toda la parte alta de la Cordillera, en la cual no existen Pinares de extensión considerable. En la Sierra de Bahoruco el bosque forma una franja de anchura variable entre 1600 y 2000m interrumpida por Pinares. En la Cordillera Central se localiza este bosque en La Nevera (vertiente sur), arriba de Loma La Cotorra (Ruta La Ciénaga/Manabao-Pico Duarte) y en la Loma Nalga de Maco, en el noroeste de la cordillera, entre 1600 y 1960m. En esta cordillera este bosque desarrolla solamente manchas pequeñas con extensión poco considerable.

Clima. No existen estaciones climáticas en esta zona pero estimando en base a observaciones y mediciones puntuales, la temperatura promedio anual se estima en 15°C. En condiciones extremas la temperatura puede llegar alrededor de 0°C. Posiblemente la precipitación de lluvia no sobrepasa 1700 a 2000mm/a. La alta nubosidad que condensa en las hojas de los árboles y la llamada precipitación horizontal, aumenta el total de la precipitación y de la humedad del aire. Esta última, unida a la disminución de la radiación por las nubes, reduce la evaporación y así la pérdida de agua.

Vegetación. Bosque alto con árboles emergentes, los cuales alcanzan 15 a 20m. Entre estos árboles, que no forman un dosel continuo, predominan *Didymopanax tremulus** y en algunos lugares *Podocarpus aristulatus* y *Ocotea wrightii* (Sierra de Neiba). El segundo estrato arbóreo forma un dosel cerrado entre 8 y 13m (15m). En este estrato abundan *Brunellia comocladifolia, Trema micrantha, Weinmannia pinnata, Oreopanax capitatus* (puede crecer a mayor altura) entre otras. Este estrato también es rico en helechos arborescentes. El bosque es pobre en especies arbóreas. El estrato arbustivo es muy variado en su contenido, según las localidades y las cordilleras. En zonas ubicadas por debajo de los 1900m, los lugares alterados muchas veces están cubiertos por tallos sarmentosos de *Arthrostylidium*. Los árboles grandes albergan un gran número y posiblemente diversidad de epífitas como: helechos, licopodios, orquídeas, bromelias, musgos y hepáticas. Existen pocas herbáceas vasculares, las cuales crecen principalmente en sitios alterados como son las orillas de los caminos. Próximo al límite superior, el bosque secundario está representado por *Pinus occidentalis**.

Especies características: Arboles altos: *Didymopanax tremulus**, *Podocarpus aristulatus*, y *Ocotea wrightii;* árboles medianos: *Weinmannia pinnata*, y *Brunellia comocladifolia;* arbustos: *Miconia selleana**; y helechos arborescentes: *Cyathea fulgens* y *C. furfuracea*.

Referencias: Hager et al. 1990; Santana 1991; Santana, Dominici, & Schaub 1990; y observaciones personales de los autores.

4.2.2.2. Bosques de Ebano (*Magnolia* spp.).

4.2.2.2.1. Bosque de *Magnolia pallescens* (Cordillera Central).

Ubicación y características geográficas. Está ubicado en la parte oriental de la Cordillera Central distribuido en dos zonas: 1. Loma Golondrina, Loma La Sal hacia el sur (Casabito) entre 1100 (Casabito) y 1565msnm (Loma Golondrina). 2. Al sur de Constanza próximo a Los Mañanguises (1500snm), Los Montes Llanos, La Siberia y

Pinar Parejo (1900-2100msnm).

Este bosque siempre ocupa las partes superiores y las cimas de las montañas expuestas a los vientos.

Los suelos muchas veces son profundos, arcillosos y ácidos de color rojizo en las partes bajas y pardo en elevaciones más altas; los suelos se desarrollan sobre rocas Cuarzo-Dioritas; el terreno, en la mayoría de los casos, es muy inclinado.

Clima. No existen estaciones climáticas en el área. Se estima que la temperatura varía entre 13 y 17°C y la precipitación está por encima de 2000mm/a. Según Tasaico (1967) la precipitación en Casabito está entre 3000 y 4000mm/a. Debido al relieve, los cambios en la precipitación local son muy difíciles de estimar. La precipitación aumenta por la gran incidencia de niebla, lo cual también disminuye a su vez la evaporación y la temperatura.

Aparentemente los frecuentes vientos y los huracanes tienen influencia sobre el clima y el desarrollo y distribución de este bosque. Según Weaver (1987), en Puerto Rico, las consecuencias de la acción de los huracanes y vientos fuertes son básicas para la regeneración del Ebano (*Magnolia* spp.).

Vegetación. Bosque con un dosel muy irregular por influencia de los vientos y huracanes. El bosque está caracterizado por árboles altos, dispersos, de 15 a 20m de altura, entre los cuales se desarrolla un segundo estrato arbóreo, a su vez irregular, con árboles de 10 a 12m de altura, y con arbustos, helechos arborescentes y especies sarmentosas de *Arthrostylidium* spp. Las plantas epifíticas son abundantes. Entre estas últimas, está la bromelia *Vriesea ringens* en la parte baja. Hay pocas plantas herbáceas terrestres como: helechos de diferentes especies y *Rencalmia jamaicense*. El ébano verde (*Magnolia pallescens*) es muy común en todos los estratos, con muy buena regeneración y también rebrota de troncos caídos.

El bosque de la parte más elevada, al sur de Constanza (por encima de 1700msnm), se distingue del bosque de la parte baja en las lomas Golondrina y La Sal (por debajo de 1500msnm) por su composición florística. El bosque de la parte alta se distingue principalmente por la ausencia de *Prestoea montana*.

Especies características según la localidad:

1. Loma Golondrina & Loma La Sal: Arboles altos: *Didymopanax tremulus* y *Magnolia pallescens*. Arboles medianos: *Prestoea montana* (dispersa), *Haenianthus salicifolius, Myrsine magnolifolia*, Clusia clusioides, Ocotea nemodaphne, Miconia mirabilis, Podocarpus hispaniolanus*, Guatteria blainii, Hedyosmum nutans,* entre otros. *Brunellia comocladifolia* y *Trema micrantha* son indicadores de la alteración. Arbustos y helechos arborescentes: *Psychotria* spp., *Palicourea alpina, Cestrum inclusum*, Gomidesia lindeniana, Cyathea parvula, C. fulgens, Scolosanthus grandifolius*, Lunania ekmanii,* entre otros. Lianas son: *Rhodopis lowdenii*, Odontadenia polyneura*, Marcgravia rubra*, Schradera subsessilis* (semitrepadora). El estrato herbáceo está compuesto por helechos y *Rencalmia jamaicensis* var. *puberula*. Zonas alteradas y abiertas están cubiertas por un tejido grueso de *Gleichenia bifida* y *Dicranopteris flexuosa* que impiden la regeneración del bosque.

2. Al sur de Constanza entre 1700 a 2100msnm: Arboles altos: *Magnolia pallescens** y *Didymopanax tremulus*. Arboles medianos: *Tabebuia vinosa**, *Brunellia comocladifolia, Myrsine coriacea* y *Trema micrantha*. En lugares alterados el bosque está invadido por *Pinus occidentalis**.

Referencias: Martínez y Cuevas 1988, Mejía 1990, Tasaico 1967.

4.2.2.2.2. Bosque de *Magnolia hamorii* (Sierra de Bahoruco).

Ubicación y características geográficas. Situado en la Sierra de Bahoruco Oriental al suroeste de Barahona entre Loma Pie de Palo (Pie Pol), Loma La Trocha de Pey (Monteada Nueva) y Loma Remigio en las cimas más altas, entre 950 y 1500msnm. Los bosques están siempre muy expuestos a los vientos alisios del noreste y este. En el área del bosque el terreno es ondulado y aunque está localizado en las partes altas de las montañas no tiene pendientes pronunciadas.

Los suelos son muy delgados (a veces sólo 5cm) y cubiertos por un mantillo grueso de hojarasca en diferentes estados de descomposición. El horizonte "B" está ausente y el subsuelo está compuesto por piedrecitas calcáreas o silíceas (dependiendo del sitio) finas, las cuales representan un sustrato muy poroso. Sin embargo, el suelo orgánico conserva mucha humedad y muchas veces está saturado de agua.

Entre los lugares específicos se reportan:

1. Loma Remigio entre 950 y 1250msnm. Este lugar representa el Bosque de *Magnolia hamorii* de mayor extensión (3-4km^2) y en mejor condición.

2. Loma La Trocha de Pey (Monteada Nueva) entre 1300 y 1475msnm. El subsuelo de esta zona está compuesto por piedras silíceas. El bosque tiene una extensión de max. 2km^2 y está muy alterado por actividades mineras y ganaderas.

3. Loma Pie de Palo (Pie Pol) entre 1300 y 1532msnm. El área está muy alterada, principalmente en sus partes bajas. En la parte alta la vegetación está sometida a los impactos de la ganadería. El área con vegetación intacta es muy reducida, posiblemente no alcanza los 2km^2.

Clima. La alta nubosidad y los fuertes y constantes vientos que soplan sobre las cimas de las montañas son los factores climáticos más importantes para la existencia de estos bosques. La precipitación de lluvia se presume que está por encima de los 2000mm/a (Polo a 703msnm recibe 2147mm/a). La precipitación de niebla debe ser sustancial. La hora de la condensación de las nubes depende de la epoca (en marzo a las 4.00 P.M.). La temperatura promedio anual es alrededor de 18°C.

Vegetación. Bosque con un dosel muy irregular por influencia de los vientos y huracanes. El bosque está caracterizado por árboles altos, dispersos, de 15 a 20m de altura; entre los cuales se desarolla un segundo estrato arbóreo a su vez irregular, de 10 a 12m de altura, con arbustos, helechos arborescentes y especies sarmentosas de *Arthrostylidium*. Los troncos y ramas de los árboles están envueltos por musgos, hepáticas. Las plantas epifiticas son muy abundantes. Entre estas últimas se reportan: orquídeas, bromelias, helechos y a veces arbustos pequeños o sufrutescentes. Hay pocas plantas herbáceas terrestres como: helechos y diferentes especies de orquídeas y *Renealmia jamaicensis* var. *puberula*. El ébano (*Magnolia hamorii**) es muy común en

todos los estratos y con muy buena regeneración, también rebrota de troncos caídos.

Especies características: Arboles grandes: *Didymopanax tremulus*, Oreopanax capitatus* (mayormente comienza como planta epifítica), *Magnolia hamorii*, Ficus maxima, Ocotea leucoxylon, O.* sp., *Persea krugii, Beilschmiedia pendula, Chionanthus ligustrinus, Anthirea oligantha*, Chione* sp.*, *Obolinga zanonii**. Arboles medianos: Arboles jóvenes del estrato alto y *Prestoea montana* (dispersa), *Clusia clusioides, Miconia mirabilis, Myrsine coriacea* y *Ocotea nemodaphne. Brunellia comocladifolia* y *Alchornea latifolia* son indicadores de la alteración. Entre los arbustos y helechos abundan *Mecranium ovatum*, Meriania involucrata*, Cestrum daphnoides*, Macrocarpea domingensis*, Hedyosmum domingense*, Psychotria berterii* y *Cyathea* spp. También la liana *Marcgravia rubra**.

Referencias: Barneby 1989, SEA/Depto. Vida Silvestre 1992b, Guerrero 1992, Howard 1948, Weaver 1987, Zanoni 1989 y observaciones personales de los autores.

4.2.2.3. Bosque con *Podocarpus aristulatus*.

Ubicación y características geográficas. Se encuentra en las partes superiores de la Sierra de Neiba, entre 1800 y 2000m, en la Cordillera Central, en La Nevera/Valle Nuevo, cerca de 2200m y posiblemente en otras áreas de características parecidas. Aunque se encuentra *Podocarpus aristulatus* en otras áreas, parece que no forma un bosque de este tipo.

Clima. Vea 4.2.2.1.

Vegetación. Bosque alto y denso. Entre los árboles predominan *Didymopanax tremulus* y *Podocarpus aristulatus,* los cuales alcanzan 25m de altura con troncos de 1m de diámetro. Otras especies arbóreas que se encuentran son: *Ocotea wrightii O. cicatricosa** y *Persea krugii.* El aspecto siempre da la impresión de un bosque maduro y viejo.

Referencias: Santana 1991.

4.2.3. Bosque Enano.

Ubicación y características geográficas. Conocido en un sólo sitio, en la zona alta de Loma Nalga de Maco/Cordillera Central. Las vertientes occidentales y suroccidentales suben abruptamente desde cerca de los 1300m, hasta los 1900m, formando parcialmente farallones. La cúspide de esta loma es casi llana. El Bosque Enano cubre principalmente esta última parte entre 1900 y 1990m. Esta área está cubierta de rocas calcáreas de gran tamaño con poco suelo mineral. Los arbustos y árboles mayormente se encuentran entre las rocas donde se acumula una gruesa capa de materia orgánica y hojarasca.

Clima. Los factores principales que afectan la vegetación son los vientos fuertes y la alta nubosidad. El crecimiento característico de la vegetación resulta de los contrastes extremos entre alta humedad con evapotranspiración muy reducida durante las horas nubladas y muy baja humedad con evapotranspiración muy elevada durante horas claras con vientos fuertes.

Vegetación. La vegetación consta principalmente de dos estratos: Bosque bajo de 5m de altura con pocos árboles emergentes hasta 7m, y un estrato de musgos. Los

troncos de los árboles alcanzan 20cm de diámetro, son muy torcidos con ramificación profusa. Las hojas de los árboles normalmente son pequeñas y coriáceas. El estrato arbóreo está dominado por *Coccoloba pauciflora** y *Podocarpus hispaniolensis**. Otras especies asociadas son *Citharexylum* sp., *Ilex impressa**, *Persea krugii* y *Symplocos berterii**. Los árboles emergentes son *Didymopanax tremulus**, *Brunellia comocladifolia* y *Ocotea wrightii*. Debajo de los árboles todo el fondo está cubierto por una gruesa capa de varias especies de musgos que suben también a los troncos de los árboles. Musgos y hepáticas envuelven toda la vegetación y cuelgan también en forma de cortinas de las ramas de los árboles. Estos musgos a su vez forman el sustrato para diversas plantas epifíticas como helechos, orquídeas y Peperomias.

Referencias: SEA/Depto. Vida Silvestre 1992b.

5. Pinares.

Ubicación y características geográficas. Zonas altas de las Cordilleras, principalmente en la Cordillera Central y la Sierra de Bahoruco y, en limitada extensión, en la Sierra de Neiba. Pinares naturales están ausentes en la Cordillera Septentrional, Cordillera Oriental y Sierra Martín García.

Bosques naturales viejos (climácicos) con predominio de Pino (*Pinus occidentalis**) se encuentran a partir de 800m, y a partir de 2000m prácticamente no existen otras especies arbóreas.

En condiciones secas de origen climático o edáfico (poco suelo, exposición sur, etc.), se encuentran pinares en forma de mosaico dentro del bosque latifoliado, a veces a partir de 400/500m. Por los efectos edáficos (rocas calcáreas), la vegetación de la Sierra de Bahoruco es más seca que la de la Cordillera Central.

En zonas alteradas, especialmente por fuegos, el Pino aparece como planta pionera a partir de los 100m. Por repetidas alteraciones durante mucho tiempo y la pérdida de especies, la composición de la vegetación latifoliada que sucede a los pinos mayormente no corresponde al conjunto de la vegetación original (vea ejemplos de La Vega y La Celestina/San José de Las Matas).

Clima. Casi no hay estaciones climáticas completas en las zonas de los Pinares. Aparentemente la precipitación no tiene gran efecto sobre la vegetación de los Pinares. Según nuestro conocimiento, en ningún lugar la precipitación es menor de los 1000mm/a. En zonas por debajo de los 2000msnm, con alta precipitación (encima de 1800mm/a) y nubosidad, predomina el Bosque Latifoliado, y el Bosque de Pino es de transición. *Pinus occidentalis* tiene una tolerancia de temperatura muy amplia y puede crecer bajo temperaturas entre 5 y 26°C promedio anual y los extremos pueden variar entre 37°C en la costa y -8°C en el Pico Duarte. Por encima de los 2000m la temperatura promedio anual es por debajo de los 12°C, pero se estima que más importante que la temperatura baja promedio anual, es el transcurso diurno de la temperatura y sus valores mínimos.

Vegetación. Bosque alto de *Pinus occidentalis** como especie única en la zona por encima de los 2000m, Los árboles alcanzan 20m en la zona alrededor de los 2000m y su altura disminuye en las zonas más altas y alcanza solamente 8m en el área del Pico

Duarte (3080m), mientras mantienen su tronco erecto.

Aunque la fisionomía de la vegetación es muy parecida en las dos cordilleras, donde abunda el pino criollo, muchas de las especies asociadas son específicas de la Cordillera Central o de la Sierra de Bahoruco.

Referencias: FAO 1973, Klotz & Torres 1991, Liogier 1981, Urban 1909.

5.1. Pinares de Elevación Intermedia.

Ubicación y características geográficas. Zona entre 800 (400-500) y 2200msnm, variando según relieve, exposición, sustrato y clima local.

En condiciones de humedad, en lugares con alta precipitación y frecuencia de niebla o en exposición norte, se encuentra *Pinus occidentalis** formando un bosque mixto con árboles latifoliados (**Pinares húmedos**). Bajo condiciones secas, especialmente en lugares con exposición sur y sobre sustrato rocoso y poroso que no retiene el agua, se encuentran los **Pinares secos**.

Incendios y perturbaciones naturales (derrumbes, cambio de corriente de ríos, etc.) tienen alta importancia para la extensión de este tipo de vegetación. Como planta pionera *Pinus occidentalis** coloniza rápidamente las áreas devastadas.

Vegetación. Según fisionomía y composición vegetal, la cual depende de las condiciones del lugar, se distingue entre **Pinares húmedos** y **Pinares secos** (según indicamos anteriormente).

Pinares húmedos: Con excepción de la alta abundancia de *Pinus occidentalis*, los Pinares húmedos son idénticos a los Bosques Latifoliados de la zona. Si el sotobosque de los Pinares húmedos crece muy denso, no hay regeneración de Pino en esta área. Así, tal vez debe entenderse esta vegetación de los Pinares húmedos más bien como vegetación de transición.

Pinares secos: Bosque abierto de *Pinus occidentalis** que alcanza 15-20m de altura. El sotobosque es pobre y el suelo está cubierto por gramíneas como *Andropogon* spp., *Melinis minutiflora* (planta invasora e introducida), a veces con *Agave antillana* y *Salvia* spp.

Especies generales: *Pinus occidentalis**, *Ilex microwrightioides, I. tuerckheimii**, *Eupatorium illitium**, *Gnaphalium eggersii**, *Calamagrostis leonardii**, *Vernonia stenophylla**, *Cordia dependens**, *Lyonia microcarpa**, *Satureja domingensis**, *Chamaecrista glandulosa* var. *picardae**, *Galactia rudolphioides* var. *haitiensis**, *Myrcia picardae**, *Psychotria dolichocalyx**, *Sideroxylon repens** y *Buddleia domingensis**. Para las especies endémicas locales vea 5.1.1. Cordillera Central y 5.1.2. Sierra de Bahoruco.

Referencias: Dirección Nacional de Parques 1989a y 1989b, FAO 1973, Fisher-Meerow & Judd 1989, Potter et al. 1986, SEA/ Depto. Vida Silvestre 1983.

5.1.1. Pinares de la Cordillera Central.

Especies locales: *Eupatoria dictyoneurum**, *Mikania papillosa**, *Tabebuia bullata**, *Lyonia heptamera**, *L. rubiginosa**, *Paepalanthus repens**, *Euphorbia tuerckheimii**, *Hypericum fuertesii**, *H. constanzae**, *H. polycladum**, *Satureja vimenea, Lepechinia urbanii**, *Salvia lavendula**, *Dendropemon pycnophyllus**, *D. constantiae**, *Alchemilla*

*domingensis**, *Galium domingense**, *Scrophularia eggersii** y *Viola domingensis**.

5.1.2. Pinares de la Sierra de Bahoruco.

Especies locales: *Corcopsis buchii**, *Senecio buchii**, *Tournefortia selleana**, *Salvia bahorucana**, *Sophora albolineata**, *Polygala crucianelloides**, *Mitracarpus bahorucana**, *Scrophularia bahorucana**, *Cestrum humile**, *Symplocos domingensis**, *Duranta arida* var. *serpentina**.

5.2. Pinares de la Zona Alta de la Cordillera Central.

Ubicación y características geográficas. La zona alta de la Cordillera Central, por encima de los 2200m. La Sierra de Bahoruco en sus partes más altas solamente alcanza 2400m y así solamente toca esta zona. Por eso se consideran los Pinares de estas montañas como **Pinares de Elevación Intermedia (5.1.).**

Clima. La temperatura de esta zona es baja y la diferencia entre temperatura máxima y mínima del día es alta. Las temperaturas nocturnas por debajo de cero son frecuentes durante el invierno.

Vegetación. Bosque de *Pinus occidentalis* de crecimiento normal. No existe bosque enano de Pino con árboles torcidos, aunque la altura de los árboles disminuye en zonas de mayor elevación. El bosque cubre también las cimas más altas de la Cordillera Central y no existe límite superior de bosque. *Pinus occidentalis* es la única especie arbórea de esta zona.

El sotobosque es pobre y su desarrollo depende de humedad, sustrato y exposición. En los pinares protegidos y más húmedos predominan los arbustos y helechos, y en lugares secos abundan gramíneas (mayormente pajones) y plantas herbáceas.

Especies características: *Pinus occidentalis** y arbustos como *Lyonia heptamera**, *L. rubiginosa**, *L. urbaniana**, *L. tuerkheimii**, *Gaultheria domingensis, Myrcia picardae**, *Ilex tuerkheimii**, *Garrya fadyenii, Senecio fuertesii**, *S. picardae**, *Satureja alpestris**, *Baccharis myrsinites, Hypericum pycnophyllum**, *Lepechinia urbanii**, *Weinmannia pinnata, Miconia krugii**, *M. viscidula**, *M. sphagnicola**. Entre las gramíneas y hierbas abundan las Poaceas *Danthonia domingensis, Calamagrostis leonardii**, *Agrostis hyemalis, A. perennis* y los helechos *Pteridium aquilinum, Lophosoria quadripinnata* y *Plagiogyria semicordata*.

Referencias: Cifferi 1936, Dirección Nacional de Parques 1989, Ekman 1947, Zanoni 1990c.

5.3. Sabanas de las Montañas Altas.

Ubicación y características geográficas. Las Sabanas se encuentran principalmente dentro de los Pinares de la Cordillera Central y en raras ocasiones en la Sierra de Bahoruco. Dentro los lugares más conocidos, están en la Cordillera Central: Sabana Vieja (1900msnm), Sabana Nueva (1950msnm), Valle de Tetero (1350msnm), Valle de Bao (1800msnm), La Pirámide, en Valle Nuevo (2300msnm) y el Valle de Lilís/Pico Duarte (2900-2950msnm). En la Sierra de Bahoruco: Se conocen tres lugares con alturas entre 1800 y 2100msnm (vea el mapa forestal de la FAO 1973).

Estas Sabanas son áreas limitadas con extensión de 300 a 2000m de diámetro, sin vegetación boscosa, las cuales en zonas de menor elevación normalmente están localizadas en valles profundos y cerrados. Estos valles concentran masas de aire frío y, especialmente, durante el invierno es común el fenómeno de la inversión de temperatura, cuando las temperaturas llegan hasta por debajo de 0°C a nivel del suelo con escarcha y formación de hielo en charcos. En las partes altas se encuentran Sabanas también en zonas relativamente llanas (La Pirámide y Valle de Lilís). Tanto en las partes bajas como en las altas de la Cordillera, los suelos de las Sabanas son profundos y saturados de agua durante gran parte del año.

Clima. Dentro de los Pinares, las Sabanas representan los lugares más fríos con temperaturas nocturnas por debajo 0°C durante el invierno. Por la acumulación de agua, el microclima es más húmedo que en los alrededores.

Vegetación. Las Sabanas están caracterizadas por la ausencia de árboles. La cobertura vegetal es provista mayormente por gramíneas, frecuentemente en forma de pajones, especialmente en la parte alta. Junto a las gramíneas se encuentran a veces arbustos bajos y hierbas y a veces helechos. Entre los pajones y arbustos queda mucho espacio libre de vegetación.

Especies características: *Danthonia domingensis, Calamagrostis leonardii**, *Deschampsia domingensis**, *Agrostis hyemalis, Carex longii, C. polystachia, C. angustior, Cyperus flavus, Bulbostylis subaphylla, Lyonia* spp.*, *Gaultheria domingensis, Baccharis myrsinites, Buchnera elongata* y *Agalinis fasciculata.*

Referencias: Observaciones personales de los autores.

6. Vegetación de los Humedales de Agua Dulce.

6.1. Vegetación Acuática.

Existe poca información específica y descriptiva acerca de la vegetación acuática de la isla, especialmente sobre los gradientes de sucesión de agua profunda hacia tierra firme. Aunque este tipo de vegetación es algo común, tiene poca extensión. En Bonnelly de Calventi y García de Geraldes (1980) se mencionan 296 cuerpos de aguas lénticas saladas y dulces de los cuales 91% cubre menos de 0.1km^2,y solamente un 6% tienen más de 0.5km^2.

Las lagunas de agua dulce de mayor importancia son las Lagunas de Don Gregorio y Los Reyes (Río Nizao), la Laguna de Limón (Miches) y la Laguna de Saladilla (Pepillo Salcedo/ Dajabón). En las zonas pantanosas como el Gran Estero, al sureste de Nagua, y en la Llanura Costera del Este, cerca de Juanillo (Prov. La Altagracia), existen muchas lagunas menores, algunas de éstas son temporales o están casi sedimentadas, y por eso presentan problemas para poder describir los cambios de la vegetación entre tiempo seco y tiempo lluvioso. Generalmente la vegetación acuática no depende del clima ni de la vegetación circundante.

En muchos casos se encuentra una franja de *Typha domingensis* entremezclada con Cyperáceas. La composición de las especies depende de la profundidad y flujo de agua y de la eutrofización del mismo.

Se necesitan más observaciones de los ríos y lagunas específicamente para poder describir la estructura y composición de esta vegetación. Ciferri (1936) trata el tema, pero nos resulta difícil identificar las comunidades descritas por él en el campo. Sabemos que el cambio de esta vegetación por el cambio de cauce y del flujo de los ríos y la sedimentación de las lagunas es típico de este ambiente, lo que potencialmente implica la pérdida de una localidad y la ganancia de otra. Así se puede entender que la vegetación de los humedales está en un permanente proceso de sucesión.

Presentamos aquí casos particulares de la vegetación acuática porque la escasez de información de las pocas lagunas de agua dulce no nos permite elaborar una clasificación generalizada.

Referencias: Bonnelly de Calventi y García de Geraldes 1980, Ciferri 1936.

6.1.1. Laguna de Saladillo.

Ubicación y características geográficas. Ubicada a 10/11km al norte de Dajabón. El cuerpo de agua tiene un área de 2 a 3km^2 y al oeste se encuentra una extensa zona pantanosa. La forma y tamaño actual difieren mucho por causa de actividades agrícolas (contrucción de canales de desagüe y últimamente un dique).

Vegetación. Como en muchas lagunas y ríos de agua dulce puede notarse un cambio de la vegetación según la profundidad y el flujo de agua. El agua profunda y de corriente rápida normalmente está libre de plantas superiores. Zonas de aguas tranquilas, protegidas de los vientos y cerca de las orillas de la laguna, tienden a cubrirse con plantas flotantes como *Eichhornia crassipes, E. azurea, Pistia stratoides, Salvinia auriculata* y *Ludwigia* spp. Areas grandes de una sola especie forman mosaicos. Estas áreas resultan sobretodo de la forma de crecimiento y de la reproducción vegetativa de aquellas plantas.

En aguas de poca profundidad, donde el fondo es horizontal o poco inclinado, predominan plantas emergentes con tallos más o menos erectos. En esta laguna se encuentran *Typha domingensis, Thalia geniculata, Hymanachne amplexicaulis, Eleocharis interstincta, Scirpus lacustris, Cyperus* spp., *Echinodorus berterii* y *Polygonum acuminatum.* En la Laguna de Saladillo *Thalia geniculata* es la planta acuática más alta, alcanzando 5m.

En la zona de contacto entre las dos formaciones, se encuentran plantas enraizadas en el fondo con grandes hojas flotantes como *Nelumbo lutea*, entremezcladas con plantas flotantes.

Hacia tierra firme, en las orillas pantanosas, inundadas temporalmente, se nota una transición de las mencionadas plantas emergentes con *Pluchea purpurascens, Enydra sessilis, Ludwigia* sp., *Acrostichum danaeifolium, Mikania micrantha* y *Hydrocotyle umbellatum. Annona glabra* es la única especie arbórea en esta zona descubierta. Hacia zonas elevadas y secas el cambio de la vegetación es abrupto.

Referencias: Observaciones de los autores y el libro de campo de Zanoni del 29 de mayo de 1991.

6.1.2. Lagunas de Don Gregorio y Los Reyes.

Ubicación y características geográficas. La Laguna de Don Gregorio está cerca

de la desembocadora del río Nizao, Prov. Peravia, próximo al poblado de Don Gregorio. La laguna es de poca profundidad y su tamaño varía según la precipitación. La laguna y sus humedales cubren ca. 1km² y en la visita de marzo 1991 prácticamente no se encontraron áreas de aguas abiertas. La laguna no tiene afluentes visibles, actualmente está drenada por un canal que sale hacia el sur.

La Laguna Los Reyes está ubicada al noreste de la desembocadura del río Nizao. La laguna está dentro de un hoyo y aparentamente no tiene una salida superficial. El cuerpo de agua libre cubre ca. de 0.1km². Debido a la inclinación de sus vertientes, la franja pantanosa en sus orillas es estrecha.

Clima. Temperatura y humedad tienen menos importancia. El nivel del agua de la laguna depende mayormente de la cantidad y frecuencia de lluvia. La precipitación (San Cristobal) es alrededor de 1750mm/a.

Vegetación. Laguna Don Gregorio: Caminando desde tierra firme hacia adentro se pueden distinguir 3-4 zonas de vegetación. Cuando el nivel del agua está bajo las primeras dos zonas sufren pastoreo. **Zona 1:** Margen del humedal en zonas llanas de poca inclinación, inundadas durante épocas lluviosas. La vegetación es herbácea y poco diversa. Las especies más importantes son: *Bacopa monnieri, Hydrocotyle verticillata, H. umbellata, Marsilea berteroi, Cyperus odoratus, Eleocharis elegans, Lippia nodiflora, Alternanthera sessilis* y *Eleocharis* sp.

Zona 2: Zona de agua de poca profundidad con predominio de Cyperaceae. Las plantas características son: *Fimbristylis miliacea, Eleocharis interstincta, Cyperus lanceolatus, C. odoratus,* entre otras Cyperaceae. Además se encuentra *Ludwigia erecta, L. peploides, L. octovalvis, Polygonum pensylvanicum, Eclipta alba, Neptunia oleracea* y *N. plena.*

Zona 3: Zona de agua más profunda (durante la visita alrededor de 0.5m, sin agua abierta) con presencia de plantas flotantes de *Pistia stratiodes. Nymphaea ampla* está reportada en la laguna, pero durante la visita fue encontrada solamente en el canal de agua más profunda. Por el bajo nivel del agua, durante la visita, en esta zona se encontró muy reducida la cantidad de especies.

Zona 4: Zona de *Typha domingensis.* Esa es la zona más extensa y durante la visita en 1991 cubría la mayor parte del cuerpo de agua. Aparte de *Typha* aparecen también plantas de las otras zonas como: *Ludwigia octovalvis, L. peploides, Neptunia oleracea* y *N. plena, Polygonum pensylvanicum, Hydrocotyle umbellata, Ammannia coccinea, Pistia stratiodes,* y *Echinodorus berterii.*

Laguna Los Reyes: Se distinguen tres diferentes zonas de vegetación acuática en las orillas de la laguna. Probablemente por su fondo muy inclinado, no existe una zonificación concéntrica como en la laguna anterior.

Zona 1: Al oeste de la laguna, vegetación herbácea en el margen del agua: *Ludwigia octovalvis, L. erecta, Eclipta alba, Polygonum pensylvanicum, Neptunia plena, Hymenachne amplexicaule* y *Sesbania emerus.*

Zona 2: Al norte de la laguna, vegetación herbácea en agua de poca profundidad: *Typha domingensis* que forma una franja paralela a las orillas, *Polygonum pensylvanicum, P.* sp., *Micania micrantha, Eleocharis interstincta.*

Zona 3: Al noreste de la laguna, bosque en suelo pantanoso y agua de poca profundidad: *Annona glabra* y *Hura crepitans.*

En las otras partes las orillas carecen de vegetación acuática distinta.

Referencias: Bonnelly de Calventi y García de Geraldes 1980, Ciferri 1936, Zanoni, libro de campo, 6 de marzo de 1991.

6.1.3. Laguna Hoyo Claro.

Ubicación y características geográficas. La Laguna Hoyo Claro se encuentra en el sureste de la Prov. La Altagracia, ubicada al noroeste de Juanillo. La laguna es una depresión dentro de la plataforma de rocas calcáreas de origen coralino que caracteriza la zona costera de esa región. Alrededor de la laguna se encuentran numerosas depresiones más pequeñas y en su mayoría sedimentadas. El cuerpo de agua tiene una extensión de 1km^2. La elevación es baja,10msnm.

Clima. La precipitación promedio anual es cerca de 1300mm y la temperatura es 26.5°C. La influencia de los vientos alisios proviene del noreste.

Vegetación. La vegetación de la laguna muestra una zonificación clara desde el cuerpo de agua abierto hacia el bosque alto. Se distinguen 4 zonas:

Zona 1: domina *Typha domingensis* que alcanza hasta 2m. Además aparecen *Cladium jamaicense, Acrostichum danaeifolium* y pocos ejemplares de *Conocarpus erectus.* Todas las plantas están enraizadas dentro del agua con una profundidad que varía hasta 1m.

Zona 2: predomina *Sabal domingensis* y entre éstas se encuentran *Acrostichum danaeifolium* y *Annona glabra.* El suelo es orgánico y saturado de agua. En charcos pequeños se encuentra el alga *Chara.*

Zona 3: Bosque alto con predominio de *Bucida buceras* (3.1.2. Bosque costero de las áreas pantanosas). Otros árboles son *Annona glabra, Sabal domingensis*, Roystonea hispaniolana, Ficus* sp. y *Clusia rosea* (a veces epifitica). Otras especies asociadas son *Pluchea purpurascens, Bacopa monnieri, Enydra sessilis, Eleocharis* sp. y *Lippia nodiflora.* El suelo es orgánico y muy húmedo hasta saturado de agua.

Zona 4: Bosque Costero alto sobre sustrato rocoso con suelo orgánico.

Alrededor de la Laguna Hoyo Claro, hay depresiones sedimentadas con materia orgánica, siempre saturadas de agua (probablemente de agua freática). No existe un cuerpo de agua abierto, aunque durante la época de lluvia, las hierbas muchas veces están cubiertas de agua. Debido al sustrato, la zonificación es algo distinta de la laguna anterior:

Zona 1: Ocupa el centro de la depresión. La vegetación consta de hierbas pequeñas, principalmente *Bacopa monnieri, Enydra sessilis* y *Lippia nodiflora.*

Zona 2: Cinturón de *Typha domingensis.*

Zona 3: Arboles pequeños (hasta 3m) de *Annona glabra* y *Acrostichum danaeifolium.*

Zona 4: Bosque de *Bucida buceras.*

Referencias: SEA/Depto. Vida Silvestre 1992a, libros de campo de Ramón Sánchez (notas de J. Hager) y de T. Zanoni del 10 de enero de 1990.

6.2. Bosques Ribereños.

Muchas veces, la vegetación a lo largo de las orillas de los ríos se distingue significativamente de las zonas aledañas. Eso se debe principalmenmte a dos factores: humedad del suelo y aire, y a la alteración. Los suelos cerca de los ríos siempre están afectados por la cercanía del agua subterránea que trae como resultado su alta saturación; las inundaciones más o menos frecuentes causan saturación de agua de los suelos (temporalmente), y también alteran el bosque, abriendo espacios en el dosel que permiten el crecimiento de heliófitas que requieren luz para su germinación. En las montañas, el microclima juega un papel muy importante.

Estos bosques ribereños solamente se desarrollan en ríos de cauce estable. Los Bosques Ribereños o Bosques de Galería casi siempre son estrechos y, solamente, raras veces, en casos donde los ríos forman meandros, son más anchos. Según las condiciones del macroclima y la influencia directa de los ríos, se distinguen cuatro tipos de bosques ribereños: En la zona húmeda se encuentran dos tipos de bosque. En ríos de corriente rápida la alteración y la intensidad de la iluminación son los factores principales que contribuyen al desarrollo del bosque (5.2.1.). En relación a los Bosques Ribereños, la zona húmeda incluye todo el área de los bosques de elevación baja con excepción de los Bosques Secos (2.). Aún en esa zona árida, se desarrollan Bosques Ribereños parecidos, en cañadas profundas con un microclima propio y más húmedo. La composición vegetal en estos últimos tiende a ser más pobre. El Bosque de *Pterocarpus officinalis* (6.2.1.2.) se desarrolla solamente a lo largo de ríos de flujo lento con suelos de condiciones anaeróbicas.

En las zonas secas, los Bosques Ribereños (5.2.3.) están localizados solamente en las orillas de ríos de aguas permanentes, lo que da como resultado la alta saturación de sus suelos.

El clima de las montañas está caracterizado por la fuerte oscilación de la temperatura del aire, pero el microclima de los bosques ribereños (6.2.3.) es moderado. Esto implica que durante la madrugada, a causa de la diferencia de temperatura entre el río y su ambiente, el vapor que se forma sobre el río, más caliente, se condensa sobre la vegetación cercana (bosque ribereño).

6.2.1. Bosque Ribereño de los Ríos con Flujo Permanente.

La fisonomía es muy parecida a la vegetación circundante pero la composición vegetal es diferente. En ríos anchos con buena penetración de luz el sotobosque es denso y rico en heliófitas. A lo largo de ríos y arroyos estrechos donde las copas de los árboles forman un dosel cerrado sobre el río, no se observa un sotobosque específico.

A veces, estos bosques representan el único reducto de la vegetación típica (p.e. la zona de Sabana de la Mar-Miches-Las Lagunas de Nisibón, El Seibo y parte del Cibao). Muchas veces, la vegetación de estos bosques ribereños es secundaria, lo que implica también un número reducido de especies. Entre las especies características están: *Hura crepitans, Guarea guidonia, Calophyllum calaba, Tetragastris balsamifera, Zanthoxylum martinicense*, y a veces, la hierba perenne *Heliconia bihai*. El bosque bien desarrollado alcanza 15 a 25m con árboles de 1 a 2m de diámetro, especialmente en el caso de *Hura*

crepitans.

No existen observaciones específicas para elaborar descripciones detalladas. Se sugiere llevar a cabo estudios en áreas específicas.

6.2.1.2. Bosque Ribereño de *Pterocarpus officinalis*

Ubicación y características geográficas. Se ubica en las orillas de los ríos y las desembocaduras entre la zona de los Manglares y los humedales de agua dulce del interior. Estos ríos siempre tienen corrientes lentas y agua permanente. Su mayor distribución está en el noreste, a lo largo de la costa entre Nagua (Río San Juan) y las Lagunas de Nisibón. Según Ciferri (1936), este bosque no existe en Haití. Lugares específicos son: la desembocadura del Río Baquí, los pantanos del Gran Estero, al sur de Matancita/Nagua (sólo quedan remanentes), la Península de Samaná (Las Terrenas, desembocadura del río San Juan/El Valle), Sánchez y la desembocadura del río Yuna y las Lagunas de Nisibón. Bosques de *Pterocarpus* no se conocen en las costas del suroeste y del noroeste.

Al sur de Los Haitises, en los alrededores de Bayaguana, muy alejado de la costa, *Pterocarpus officinalis* predomina en los bosques de galería de los ríos Comate y Comatillo. El agua de los ríos que provienen de la zona cársica de Los Haitises está cargada de carbonato de cálcio. Por el depósito de este mineral, se forman barreras y pequeños saltos en estos terrenos casi llanos los cuales reducen el flujo de agua. Las orillas están casi al nivel del agua, las cuales están casi siempre inundadas y favorecen el desarrollo de un bosque de galería.

Se encuentra de forma aislada y en pequeñas colonias al pie de la vertiente norte de la Sierra de Neiba en manantiales en la zona cársica al sureste de El Cercado cerca de Derrumbadero.

Los bosques ribereños de *Pterocarpus officinalis* siempre son de poca extensión y están limitados a las zonas inundables.

Los suelos son típicos de los pantanos de condiciones anaeróbicas. Los suelos son pesados, compactos y arcillosos con drenaje pobre.

Clima. Como vegetación azonal, el clima tiene menos importancia que la presencia permanente de agua en el sustrato. Sin embargo, coincide la distribución de este tipo de vegetación con la zona lluviosa del país donde ocurren precipitaciones de 2000mm promedio anual y más. En Puerto Rico todas las localidades mencionadas tienen precipitaciones por encima de 1500mm/a (Cintrón 1983).

Vegetación. Bosque alto de hasta 20m, con predominio de *Pterocarpus officinalis* el cual muchas veces representa la única especie arbórea. Otros estratos vegetales están prácticamente ausentes. En sus límites, está ligada con especies de la vegetación de contacto, y hacia tierra firme, con *Bucida buceras* y *Calophyllum calaba* (3.1.2. Bosque costero de las áreas pantanosas), y hacia los Manglares con especies de dicho ambiente (1.4. Manglares), donde muchas veces está ligada con *Acrostichum.*

En los bosques de galería de Bayaguana, *Pterocarpus* alcanza alturas de 25m y un diámetro de hasta 1.5m. Otros árboles abundantes son *Calophyllum calaba, Zanthoxylum elephantiasis, Carapa guianensis, Syzygium jambos* (introducido). En algunas áreas de

la zona, la palma *Calyptronoma dulcis* es muy común. El sotobosque es poco desarrollado, debido a la oscuridad y las inundaciones.

Como adaptación a las condiciones anaeróbicas de los suelos, *Pterocarpus* desarrolla contrafuertes tabulares.

Especies características: *Pterocarpus officinalis.*

Referencias: Alvarez 1982, Alvarez 1983, Alvarez, Quevedo & Blay 1983, Ciferri 1936, Cintrón 1983, Figueroa et al. 1984, observaciones del campo de Zanoni & Hager 18 de julio de 1990.

6.2.3. Bosque Ribereño de los Ríos de Flujo Estacional.

En la Hoya del Lago Enriquillo, en las laderas de la Sierra de Bahoruco y la Sierra de Neiba, se encuentran numerosos ríos permanentes acompañados por una estrecha franja de un bosque de galería o con árboles particulares los cuales necesitan humedad para su desarrollo. Alrededor de las fuentes del balneario de La Descubierta (Las Barías), al norte del Lago Enriquillo, y en las orillas del río Guayabal, *Calophyllum calaba, Ceiba pentandra* y *Ficus* spp. son algo frecuentes. No existen datos suficientes para una descripción detallada. Para el estudio de esta vegetación se deben revisar además los casos del río Las Damas de Duvergé y del Arroyo Blanco de Jimaní.

6.2.4. Bosque Ribereño de las Montañas Altas.

Ubicación y características geográficas. Principalmente en la Cordillera Central, a lo largo de los ríos, entre 600, 800 y 1600msnm. Este bosque de galería de árboles latifoliados y de Palma Manacla (*Prestoea montana*) se encuentra tanto dentro de los Pinares como de los Bosques Latifoliados. La anchura del bosque varía según la humedad y forma de la cañada. Mientras en los Pinares la transición es abrupta y bien definida, en los Bosques Latifoliados la transición es gradual. En valles muy inclinados dentro de los Pinares, el Bosque Ribereño a veces forma una franja de hasta 10m a ambos lados del río.

Por el arrastre del agua, los fondos de estas quebradas o valles normalmente son muy pedregosos, pero en los espacios libres entre las rocas se acumula materia orgánica y casi siempre están saturados de agua.

Clima. El macroclima tiene menor importancia que el microclima húmedo y el agua proveniente de los ríos. La alta humedad del aire tiene su origen en las nieblas las cuales se forman durante la noche y permanecen en el lugar debido a la forma de las cañadas de fuertes pendientes.

Vegetación. Bosque de galería y de cañadas profundas y estrechas, el cual en muchos casos no pasa de los 10m. Los árboles alcanzan 15 a 20m de altura. Como consecuencia de la alta humedad del suelo y del aire, abundan helechos, musgos y hepáticas. Las ramas de los árboles están envueltas en gruesas capas de epífitas.

En el valle del río Los Tablones (1200-1250msnm), al oeste de La Ciénaga de Manabao, abundan *Prestoea montana, Brunellia comocladifolia, Meliosma impressa**, *Ocotea* sp. y *Turpinia occidentalis* entre los árboles. Los arbustos comunes son: *Palicourea eriantha, Ditta maestrensis* y *Cestrum inclusum**. Especialmente cerca del

río crece la gramínea *Gynerium sagittatum* que alcanza a veces hasta 6 a 8m de altura. Las laderas de este valle tienen un bosque mixto de árboles latifoliados con *Pinus occidentalis** de transición a los Pinares de las lomas.

En el valle del Arroyo Los Iguamos, ladera norte de la Cordillera Central, entre Arroyo Monte Llano y Los Descansaderos (1550msnm), en el bosque de galería predomina *Prestoea montana*. En el bosque latifoliado de las laderas, junto a las Palmas Manaclas, están los árboles *Brunellia comocladifolia, Podocarpus aristulatus, Tabebuia polyantha**, *Didymopanax tremulus, Prunus occidentalis**, *Sloanea ilicifolia**, *Dendropanax arboreus, Ficus* sp. y *Persea krugii*. Helechos arborescentes son muy frecuentes. Por su composición florística, este bosque se parece mucho al Bosque Nublado de la zona alta (4.2.2.).

Referencias: Libro de campo de Zanoni de junio y julio de 1988.

NOTA

Desarrollamos esta clasificación de la vegetación para el proyecto "La diversidad biológica en la República Dominicana" del Departamento de Vida Silvestre de la Secretaría de Estado de Agricultura de la República Dominicana. El Servicio Alemán (DED) y el Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US) proporcionaron ayuda técnica y financiera al proyecto.

Los nombres técnicos de las plantas vasculares se tomaron de la "Flora de la Española", Vols. 1-5, de A.H. Liogier, "Flora domingensis" de I. Urban, y otras fuentes más recientes.

Literatura Citada

Agencia de Medio Ambiente & Junta de Andalucía. 1989. Parque Nacional de Los Haitises y áreas periféricas, documento informativo. Artes e Industrias Gráficas Minerva, S.A.: Sevilla, España.

Alvarez, M. 1982. A comparison of the structure and ecology of *Pterocarpus officinalis* Jacq. forested wetlands in Puerto Rico. Tesis M.S., University of Puerto Rico: Río Piedras, Puerto Rico.

Alvarez, M., V. Quevedo & J.S. Blay. 1983. Estructura de bosques de *Pterocarpus* sp. en Puerto Rico. Pp. 283-308, en Lugo, A.E. (Ed.) 1983.

Alvarez, V. 1983. Características de los manglares ribereños del este y sur de la República Dominicana. Contrib. Centro Invest. Biol. Marina (Univ. Autónoma Santo Domingo) 47: 1-15 (y 6 páginas sin numeración), mimeografiado.

Alvarez, V. & G. Cintrón. 1983. Características de los manglares ribereños del este y sur de la República Dominicana. Contrib. Centro Invest. Biol. Marina (Univ. Autónoma Santo Domingo) 45: 1-22.

_____. 1984. Los mangles de la República Dominicana: caracterización de su estructura y factores que determinan su desarrollo. Contrib. Centro Invest. Biol. Marina (Univ. Autónoma Santo Domingo) 53: 1-13 (y 10 páginas sin numeración),

mimeografiado.

Alvarez, V. & M. García. 1986. La Bahía de San Lorenzo, su flora y su fauna, primera parte. Contrib. Centro Invest. Biol. Marina (Univ. Autónoma Santo Domingo) 76: 1-16 (y 10 páginas sin numeración), mimeografiado.

Bannister, B.A. 1970. Ecological life cycle of *Euterpe globosa* Gaertn. Pp. B299-B314, en H.T. Odum & R.F. Pigeon (Eds.): A tropical rain forest, a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico. U.S. Atomic Energy Commission. NTIS: Springfield, Virginia.

Barneby, R.C. 1989. *Obolinga*, a new genus of Mimosaceae, Tribe Ingeae from Hispaniola. Brittonia 41: 175-177.

Beard, J.S. 1949. The natural vegetation of the Windward & Leeward Islands. Oxford Forestry Mem. 21: 1-192.

Bonelly de Calventi, I.B. y M. García. 1980. Inventario cartográfico de los cuerpos de aguas lénticas de la República Dominicana. CIBIMA (Universidad Autónoma de Santo Domingo): Santo Domingo, República Dominicana. 79 Págs.

Chardon, C.E. 1939. Reconocimiento de los recursos naturales de la República Dominicana. Primera edición 1976, Sociedad Dominicana de Bibliófilos Inc., Colección de Cultura Dominicana No. 14: Santo Domingo, República Dominicana.

Ciferri, R. 1936. Studio geobotanico dell'isola Hispaniola (Antille). Atti Ist. Bot. Universitá Pavia, Vol. 8, Ser. 4: 1-336.

Cintrón, B.B. 1983. Coastal freshwater swamp forest: Puerto Rico's most endangered ecosistem? Pp. 249-282, en Lugo, A.E. (Ed.) 1983.

Dirección Nacional de Parques. 1986. Parque Nacional Jaragua -plan de manejo y conservación. Dirección Nacional de Parques: Santo Domingo, República Dominicana.

_____. 1989a. Plan de manejo y conservación del Parque Nacional José del Carmen Ramírez. Dirección Nacional de Parques: Santo Domingo, República Dominicana. Vol. I, 296 p. y Anexos, informe preliminar de AGRIDESA. [no publicado].

_____. 1989b. Plan de manejo y conservación del Parque Nacional Armando Bermúdez, informe técnico final preliminar por Estudios y Diseños en Ingeniería Hidráulica (E.D.H.): Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

Domínguez Montandón, T. & M.E. Feliz Nova. 1986. Aspectos ecológicos de la comunidad de aves terrestres del Parque Nacional Isla Cabritos, República Dominicana. Tesis, Universidad Autónoma de Santo Domingo: República Dominicana. [no publicado].

Durland, W.D. 1922. The forests of the Dominican Republic. Geogr. Rev. 12: 206-222.

Ekman, E.L. 1947. [1948]. En busca del Monte Tina. Pp. 277- 291 en El alpinismo en la República Dominicana. Editorial El Diario: Santiago de Los Caballeros, República Dominicana.

FAO. 1973. Inventario y fomento de los recursos naturales, República Dominicana - Informe técnico, FAO: SF/DOM 8, Roma, Italia.

Figueroa, J.C., L. Totti, A.E. Lugo & R.O. Woodbury. 1984. Structure and composition of moist coastal forests in Dorado, Puerto Rico. U.S. Forest Service Res. Pap. SO-

202: 1-11.

Fisher-Meerow, L.L. 1983. Floristics, ecology, phytogeography and history of botanical exploration of the Sierra de Bahoruco, Dominican Republic. Tesis, M.S. University of Florida: Gainesville, Florida. [no publicado].

Fisher-Meerow, L.L. & W.S. Judd. 1989. A floristic study of five sites along an elevational transect in the Sierra de Bahoruco, Prov. Pedernales, Dominican Republic. Moscosoa 5: 159-185.

Francis, J.K. 1989. *Bucida buceras* L. U.S. Forest Serv. SO- ITF-SM-18: 1-4.

García, R.R. & N. Alba. 1989. Estudio ecoflorístico comparativo del bosque seco subtropical de Azua y Monte Cristi, República Dominicana. Moscosoa 5: 55-84.

Gonzáles, R. & L. Perdomo. 1990. Estructura y composición del bosque pluvial de la Loma La Canela en un hectárea. Tesis, Instituto Superior de Agricultura (ISA): Santiago de Los Caballeros, República Dominicana.

Guerrero, A. 1991. *Magnolia hamorii* y la flora asociada en el Bahoruco Oriental. Tesis, Universidad Autónoma de Santo Domingo: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

Hager, J. 1990. Flora y vegetación de Loma Quita Espuela: restos de la vegetación natural en la parte oriental de la Cordillera Septendrional, República Dominicana. Moscosoa 6: 99-123.

Hernández, J.M. & M.T. Disla. 1987. Estudios básicos para el desarrollo de un plan de manejo del bosque seco dominicano. Programa de Desarrollo de Madera como Combustible, Informe Especial No. 4, Instituto Superior de Agricultura (ISA): Santiago de los Caballeros, República Dominicana.

Holdridge, L.R. 1947. The pine forest and adjacent mountain vegetation of Haiti, considered from the standpoint of new climatic classification of plant formations. Dissertation, Ph.D.: University of Michigan, Ann Arbor. [no publicado].

Howard, R.A. 1948. Morphology and systematics of the West Indian Magnoliaceae. Bull. Torrey Bot. Club 75: 335-357.

Huber, O. & C. Alarcón. 1988. Mapa de vegetación de Venezuela. Ministerio de los Recursos Naturales Renovables y The Nature Conservancy: Caracas, Venezuela. Jansen, M.R. 1981. La composición de la vegetación en la zona semi-árida del Proyecto Caprino Las Tablas en la República Dominicana. Informe técnico del Proyecto Desarrollo de Pastos y Ganadería DOM/71/516, Santo Domingo. (mimeografiado).

Jennings, P. & B.A. Ferreiras. 1979. Recursos energéticos de bosques secos en la República Dominicana. Centro de Investigaciones Económicas y Alimenticias, Instituto Superior de Agricultura (ISA): Santiago, República Dominicana, 119p. [no publicado].

Klotz, U. & J.G. Torres. 1991. Comportamiento del *Pinus occidentalis* Sw. en la zona de Monción, La Celestina y San José de las Matas. Plan Sierra y Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnico: San José de las Matas, República Dominicana.

Liogier, A.H. 1981. Ecosistemas de montañas en la República Dominicana. Acad. Ci. República Dominicana, Anuario 5: 87- 102.

Lugo, A.E. (ed.) 1983. Los bosques de Puerto Rico. U.S. Forest Service & Universidad de Puerto Rico: Río Piedras, Puerto Rico.

Lugo, A.E. & C.T. Rivera Batlle. 1987. Leaf production, growth rate, and age of the palm *Prestoea montana* in the Luquillo Experimental Forest, Puerto Rico. J. Trop. Ecol. 3: 151- 161. Marcano, E. 1989. Florula de la Isla Cabritos. Editora Universitaria. Universidad Autónoma de Santo Domingo: República Dominicana.

Martínez, E. (ed.) 1984. Reserva Científica de Valle Nuevo: Informe de los trabajos de delimitación. Dirección Nacional de Parques: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

Martínez, E.R. & F.J. Cuevas. 1988. Situación poblacional de la *Magnolia pallescens* (ébano verde) en Loma La Golondrina. Tesis de Ingeniero Agroforestal, Universidad Colegio Dominicano de Estudios Profesionales (U.C.D.E.P.): Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

Mejía, M. 1990. Germinación de dos especies de *Magnolia* de Puerto Rico y República Dominicana. Moscosoa 6: 196-201.

Peguero, B. & J. Salazar. 1986. Estudios ecoflorísticos del Parque Nacional del Este en tierra firme. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Santo Domingo: República Dominicana. [no publicado].

Potter, K.L. et al. 1986. Prefactibility analysis for the development of forest management activities in the Dominican Republic. Comprehensive Resource Inventory and Evaluation System, CRIES Project, Michigan State University in cooperation with the U.S. Agency for International Development. [no publicado]. Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa: México.

Sánchez Peña, R.O. & J. Hager. (en prensa). Rain Forest and cloud forest at Loma Quita Espuela: its actual status and a proposal for an integrated management. in: E. Bolay (ed.): Ecology of the Dominican Republic. Margraf Scientific Publishers: Germany.

Santana, B. 1991. Zonación de la vegetación en un transecto altitudinal (La Decubierta-Hondo Valle) en Sierra de Neiba, R.D. Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Santo Domingo: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

Santana, B., G. Dominici & T. Schaub. 1990. Informe sobre investigaciones botánicas, zoológicas y socio-económicas en la Sierra de Neiba (República Dominicana). Informe técnico, SEA/Departamento de Vida Silvestre: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

SEA/Departamento de Vida Silvestre. 1983. Estudios en las áreas silvestres de la península de Barahona e isla Beata: propuesta para la creación de una zona protegida (parque nacional). Informe técnico, SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

_____. 1983 b. Observaciones botánicas-ecológicas en la Sierra de Bahoruco: Datos y recomendaciones para la delimitación del nuevo Parque Nacional. Informe técnico, SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

_____. 1985. Contribuciones para un nuevo concepto de conservación del Lago Enriquillo. SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

_____. 1987. Reconocimiento ecológico de la zona costera de Puerto Viejo-Azua.

Informe técnico, SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

_____. 1988a. Las Dunas de Baní -propuesta para la implantación de una zona protegida. Informe técnico, SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

_____. 1988b. La situación actual de los recursos naturales en Loma Quita Espuela: propuesta para su manejo integrado. Secretaría de Estado de Agricultura y Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica, Santo Domingo, República Dominicana.

_____. 1990a. Evaluación de los recursos naturales en la Sierra Martín García y Bahía de Neiba. SEA/DVS: Santo Domingo República Dominicana.

_____. 1990b. La diversidad biológica en la República Dominicana. Reporte preparado con apoyo del Servicio Alemán (DED) y del Fondo Mundial para la Vida Silvestre (WWF-US). SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana.

_____. 1992a. Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales de la Zona Costa del Este, Proyecto: La Diversidad Biológica en la República Dominicana. SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

_____. 1992b. Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales en Loma Nalga de Maco, Proyecto: La Diversidad Biológica en la República Dominicana. SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

_____. 1992c. Reconocimiento y evaluación de los Recursos Naturales del Bahoruco Oriental, Proyecto: La Diversidad Biológica en la República Dominicana. SEA/DVS: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

Tasaico, H. 1967. Ecología (zonas de vida de la República Dominicana). en: Organización de los Estados Americanos (OEA) 1967: Reconocimiento y evaluación de los recursos naturales de la República Dominicana, Tomo I. Washington, D.C. (mapa).

UNESCO. 1981. Mapa de la vegetación de América del Sur, nota explicativa. UNESCO, Investigaciones sobre los recursos naturales 17: 1-189.

Urban, I. 1909. Zur Hochgebirgsflora von Santo Domingo. Symbol. Antill. 6: 280-292.

Weaver, P.L. 1983. Growth and age of *Cyrilla racemiflora* L. in montane forests of Puerto Rico. Interciencia 11: 221-228

_____. 1987. Ecological observations on *Magnolia splendens* Urban in the Luquillo Mountains of Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 23: 340-351.

Zanoni, T.A. 1989. *Obolinga* (Mimosaceae) -its natural history. Brittonia 41: 175-177.

_____. 1990b. La flora y vegetación de la Loma Diego de Ocampo, Cordillera Septentrional, República Dominicana. Moscosoa 6: 19-45.

_____. 1990c. The flora and vegetation of Pico Duarte and Loma La Pelona, Dominican Republic -the "Top of the Caribbean". Mem. New York Bot. Gard. 64: 279-289.

Zanoni, T., M.M. Mejía, J.D. Pimentel B., & R.G. García G. 1989. La flora y vegetación de la isla Catalina. Moscosoa 5: 28- 54.

_____. 1990. La flora y la vegetación de Los Haitises, República Dominicana. Moscosoa 6: 46-98.

ZONACION DE LA VEGETACION EN UN TRANSECTO ALTITUDINAL (LA DESCUBIERTA-HONDO VALLE), EN SIERRA DE NEIBA, REPUBLICA DOMINICANA

Bienvenido Santana Ferreras

Santana Ferreras, B. (Depto. de Vida Silvestre, Secretaría de Estado de Agricultura, Apartado 1472, Santo Domingo, República Dominicana). Zonación de la vegetación en un transecto altitudinal (La Descubierta-Hondo Valle), en Sierra de Neiba, República Dominicana. Moscosoa 7: 83 - 125. 1993. La Sierra de Neiba está situada en el suroeste de la República Dominicana; alcanza 2279msnm. Por el clima general y la elevación, presenta gran variedad de formaciones boscosas, las cuales conforman una zonación altitudinal. Se destacan 5 zonas generales de bosques con 11 comunidades. La parte alta de la cordillera está cubierta por bosques nublados (en el firme); estos bosques presentan 4 comunidades entre las que se destaca el bosque de *Didymopanax tremulus*, y el bosque de *Pinus occidentalis*, en la vertiente norte. Bosques semideciduos cubren las zonas intermedias y bajas de la cordillera, destacándose los bosques mesófilos (zona intermedia), los cuales están formados por 2 comunidades: Bosques de *Swietenia mahagoni* y bosques de *Coccoloba diversifolia*. Bosques secos cubren las zonas bajas; se destaca el bosque de *Pseudophoenix vinifera*. Manglares y comunidades de halófitas y de especies subacuáticas se encuentran más abajo, contiguos a los bosques secos, en las orillas del Lago Enriquillo.

The vegetation in an altitudinal transect (La Descubierta-Hondo Valle), in the Sierra de Neiba, Dominican Republic, by Bienvenido Santana Ferreras. The Sierra de Neiba is located in southeastern Dominican Republic and rises to 2279m. Because of the climate and the elevation of the sierra, there is a series of different forest types exhibiting altitudinal patterns of distribution. There are 5 major forests with a total of 11 types recognized. A cloud forest of *Didymopanax tremulus* is found at the highest elevations with forests of *Pinus occidentalis* on north slopes. Semideciduous forests occur at intermediate and low elevations; these include the mesophyllous forests of *Swietenia mahagoni* and *Coccoloba diversifolia*. Dry to arid forests occur in low elevations. Mangrove forests and halophytic vegetation are found at lowest elevations in the margin of Lago Enriquillo.

La vegetación de la República Dominicana presenta múltiples asociaciones de especies que han sido poco estudiadas. Los estudios han incluido la colección, el listado de especies y la descripción de los ambientes. Muy pocos han sido los estudios sobre distribución de comunidades y especies. El estado de destrucción en que se encuentra la vegetación impide observar y estudiar la distribución y ecología de las especies.

En la Sierra de Neiba se suceden múltiples comunidades de vegetación que sugieren pisos altitudinales conformando un gradiente; por eso se escogió esta sierra para este estudio. El proyecto nuestro consiste en la identificación de las diferentes comunidades de la vegetación que componen dicho gradiente, resaltando sus límites y la interacción de las comunidades y sus especies características.

Zona de estudio

La Sierra de Neiba está situada en la región suroeste del país y se extiende en dirección oeste-este, desde Haití hasta la cuenca del río Yaque del Sur (Fig. 1). El Valle de San Juan es su límite norte y al sur está La Hoya de Enriquillo. Según de la Fuente (1976), esta cordillera ocupa 2500km^2; su mayor elevación alcanza 2279msnm y corresponde al Pico Neiba.

El área de estudio es un transecto de cerca de 50km de largo y de anchura variable que sigue la Carretera Internacional desde La Descubierta a Hondo Valle y ubicado en la parte oeste de la Sierra de Neiba (Fig. 1). En esta zona las elevaciones más reconocidas, desde 500 hasta 2000msnm son, en la vertiente sur: los cerros Roncado, El Cao y Las Avispas. En la vertiente norte está la loma Laja Azul; el firme está formado por las lomas El Hoyazo y La Tasajera del Chivito.

Con la excepción del río Las Barías en La Descubierta, las aguas superficiales que se encuentran en el área son de caudal temporal y se secan en los meses de sequía. Las principales son: Cañada El Maniel y Yerba Buena, en el área de Los Pinos del Edén; Cañada de las Avispas, en Angel Félix; y Arroyo Laja Azul, cerca del pueblo Yerba Buena en el norte de la cordillera.

Geología y Suelos

La unidad geológica principal de la Sierra de Neiba es la Formación Neiba. Esta se compone de piedras calizas cuyo origen data del Terciario, entre el Eoceno Medio a Superior, según de León (1983). Los suelos se caracterizan por su suceptibilidad a la erosión y una topografía accidentada, con piedras abundantes, derivados de calizas y materiales aluviales, sólo cultivables a lo largo de pequeños valles (OEA, 1963). Los tipos de suelos comunes son las asociaciones de los valles intramontanos y los terrenos escabrosos de montañas.

Clima

El clima está determinado por la posición del sistema montañoso frente a los vientos alisios, que penetran por el este a la Sierra de Neiba.

Los datos climáticos de las estaciones meteorológicas de La Descubierta y Hondo Valle dan detalles del clima general de la región. En la estación de Hondo Valle, ubicada a 890msnm al norte de la sierra, se registra un promedio de lluvia anual de 1609.3mm y la temperatura promedio es de 21.4°C (Fig. 2). En cambio, en La Descubierta, en la vertiente sur, a 10msnm, se registran 714.6mm y la temperatura media es de 28.3°C. No hay estaciones meteorológicas en la sierra misma.

Observaciones y mediciones puntuales hechas en distintos ambientes y alturas, indican que existe un gradiente ambiental que abarca una variación climática desde muy caluroso y seco, en la zona baja de la vertiente sur de las montañas (datos de La Descubierta), hasta muy húmedo con temperaturas bajas en las zonas altas.

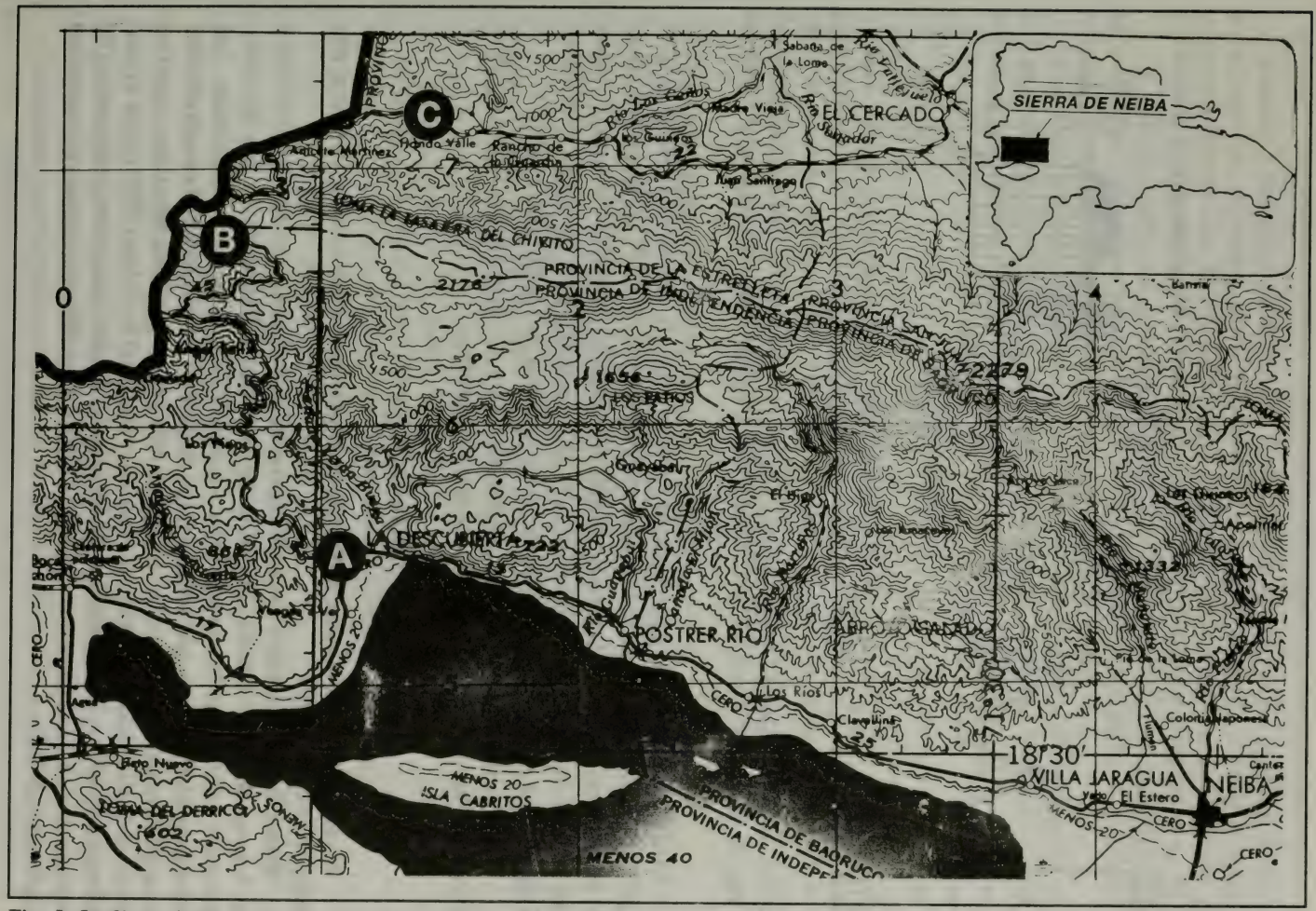


Fig. 1. La Sierra de Neiba: indicando el transecto que abarca el área de estudio. A-B-C- Transecto, A - La Descubierta, B - Km 204 y C - Hondo Valle.

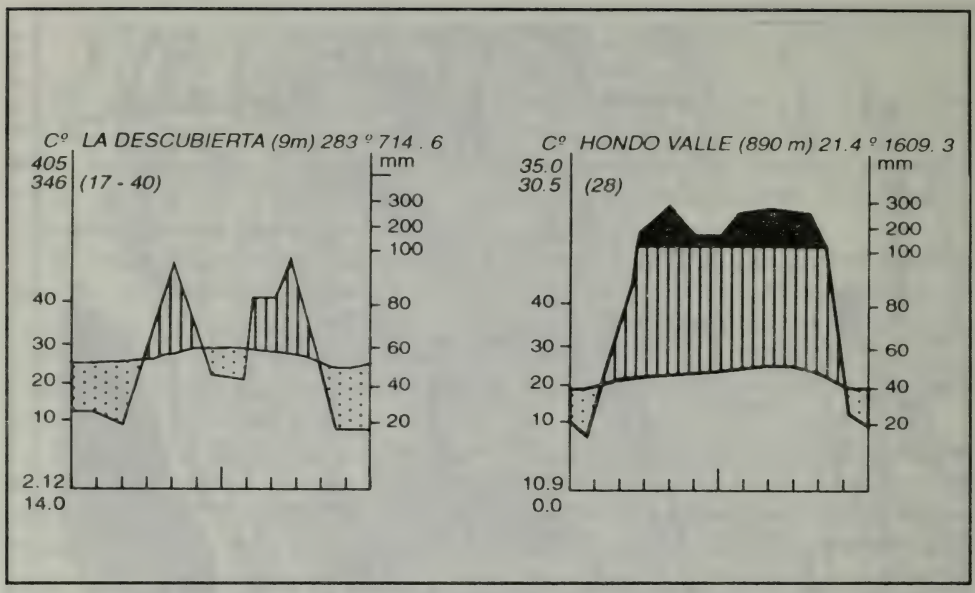


Fig. 2. Diagramas climáticos de La Descubierta y Hondo Valle (Martínez et al., 1992).

Mediciones tomadas cada hora de los días 3 y 4 de marzo de 1990, a 1540 y 1795msnm, dan un promedio de temperaturas de 14.9°C y 12.7°C, respectivamente. En los días mencionados, la zona alta de las montañas permaneció cubierta de nubes casi todo el día y hubo nieblas puntuales en la mañana y en las tardes dentro del bosque. Este es un fenómeno frecuente en la Sierra de Neiba todo el año.

El promedio de temperatura de los días 28 y 29 de abril de 1990, a 700 y 850msnm, fue de 22.8°C y 22.7°C, respectivamente.

Metodología

El estudio se hizo durante el período de Noviembre 1989 - Junio 1990 con una visita mensual al área.

Selección de parcelas y tipos de vegetación: Se hicieron parcelas de observación en lugares donde se notaban cambios de estructura y fisonomía en la vegetación, tomando como parámetro la aparición o desaparición de especies características. Las parcelas se hicieron en lugares donde la vegetación era homogénea y el tamaño de ellas aseguró la inclusión de casi todas las especies del tipo de vegetación estudiado, según los criterios de selección y área mínima usados por Mateucci & Colma (1982) y por Braun-Blanquet (1979). Los resultados de las parcelas fueron agrupados y tabulados, de manera que se permitiera una distinción clara de los diferentes tipos de vegetación (Apéndices 1 & 2).

Listado y colección de muestras: Para el conocimiento de las especies, fueron anotadas todas las plantas que eran conocidas, encontradas dentro y fuera de las parcelas; las plantas desconocidas fueron colectadas y prensadas, posteriormente identificadas y depositadas en el herbario del Jardín Botánico Nacional (JBSD).

La lista de plantas se completó realizando recorridos fuera de parcelas. La nomenclatura de la misma sigue a Liogier (1982-1989) en mayor parte. Las plantas vasculares observadas y recolectadas están listadas en el Apéndice 3.

Descripción de la vegetación: En cada parcela fue estimada la altura máxima de la vegetación y la altura de los estratos que la componen. Se estimó la altura de cada individuo, la cobertura y sociabilidad según Braun-Blanquet (1979).

Vegetación

Las Zonas Altitudinales de Vegetación: Fueron identificadas cinco zonas generales de vegetación; tres de ellas presentan variaciones en la composición específica de la vegetación, formando así nuevas unidades, con lo que el número total de comunidades descritas para el transecto llega a un total de once. Las categorías de clasificación de la vegetación siguen a Hager y Zanoni (1990 y 1992).

Zonas de vegetación y su distribución altitudinal:

Zona 1	Litoral del Lago Enriquillo (-40mbnm - 0msnm)
	-Manglares y Salados asociados
Zona 2	Bosques Semideciduos (40 - 900msnm)
	-Bosque Seco (40 - 450msnm)
	-Bosque Seco con *Pseudophoenix vinifera* (200-350msnm)
Zona 3	Bosques Semideciduos Mesófilos (400 -900msnm)
	-Bosque de *Coccoloba diversifolia* (400 - 650msnm)
	-Bosque de *Swietenia mahagoni* (600 - 900msnm)
Zona 4	Bosques Latifoliados Nublados (1350 - 2000msnm)
	-Bosque de *Didymopanax tremulus* (1700 - 1900msnm)
	-Bosque de *Didymopanax* con presencia de *Prestoea montana* (1500 - 1700msnm)
	-Bosque de *Didymopanax* y *Podocarpus aristulatus* (1800 - 2000msnm)
	-Bosque de *Didymopanax* en las depresiones y dolinas (1350 - 2000msnm)
Zona 5	Pinares (900 -1200msnm)
	-Bosques de *Pinus occidentalis*

Las zonas 2, 3 y 4 son los lugares donde se diferencia mejor el gradiente a varios niveles, de sur a norte, en la Sierra de Neiba.

Los límites expresados en la zonación de Sierra de Neiba no son categóricos; no están bien definidos en los distintos lugares, sino que corresponden a cambios de

transición gradual, que fueron observados en los límites entre dos zonas donde ocurre el solapamiento entre comunidades. Dentro de cada zona altitudinal se observa también, sobre todo en las partes bajas (40-450msnm), que la vegetación presenta diferencias de acuerdo a la exposición de las vertientes. Esto no ocurre así en las zonas más elevadas, aunque es posible ver en el Bosque de Didymopanax, la presencia de *Prestoea montana* (manacla) en las cañadas húmedas, y poblaciones de Pinos en quebradas y depresiones frías por el fenómeno de la inversión de temperaturas.

A lo largo del transecto fueron hechas más de 40 parcelas (censos), en las distintas áreas de vegetación. En el Apéndice 2 se muestran 26 de estas parcelas que detallan las características generales de los lugares de cada censo y los valores de los atributos estimados para cada especie.

Las parcelas están organizadas en el referido anexo de manera que permiten ver la distribución de las especies desde las zonas bajas hasta el Bosque Nublado. En cada estrato las especies que definen la vegetación de cada zona ocupan la parte superior en el espacio correspondiente de la columna de las formas de vida y según disminuyen los valores de cobertura.

En cada zona aparecen especies que son dominantes o características de la comunidad por la abundancia y distribución que presentan. Estas especies parecen desarrollarse en determinadas condiciones, por lo que se ven favorecidadas en esas áreas.

La distribución de las especies características de las comunidades en la Sierra de Neiba y el cambio de la fisonomía de la vegetación, marcan los límites en la zonación.

Las especies que caracterizan un tipo de vegetación aparecen a una elevación determinada, a partir de la cual se desarrollan. En el Bosque Seco y el Bosque de *Coccoloba diversifolia,* el patrón de distribución es irregular, por lo que los límites no están bien definidos, pero son más marcados a partir de la zona de Bosque de *Swietenia mahagoni* y muy estrictos en el Bosque Nublado.

Litoral del Lago Enriquillo. Manglares y salados asociados: Esta zona de vegetación forma una franja de hasta 100m de anchura desde las orillas del Lago Enriquillo. Se caracteriza por la influencia de las aguas del Lago, que es alimentado por fuentes subterráneas de agua dulce que llegan de las montañas circundantes, contribuyendo así a disminuir la salinidad del agua y los suelos. Los suelos, a pesar de la salinidad, son aptos para cultivos y pastos; ambas actividades se realizan en la zona. La OEA (1967) agrupa los suelos de las orillas del lago en la Asociación Enriquillo. Son suelos con textura arenosa o franco-limosa de color pardo grisáceo oscuro en el primer horizonte, y pardo grisáceo en el resto del perfil. Son suelos profundos. La salinidad es el factor limitante más importante.

En esta zona dominan las mismas características climáticas del bosque seco, pero aquí la vegetación está más adaptada a los factores edáficos que a los climáticos.

La vegetación se encuentra muy alterada. Predomina el mangle *Conocarpus erectus* al que se asocia una vegetación herbácea, compuesta por plantas de agua dulce y halofiticas, destacándose: *Hydrocotyle umbellata, Eleocharis interstincta, Fimbristylis complanata, F. cymosa, Rhynchospora* sp, *Stemodia maritima* y algunas Poaceae. Otras plantas que caracterizan la zona son *Typha domingensis* y *Acrostichun danaeifoliun.*

Toda el área presenta una vegetación baja. Apenas llega a 9m, como algunos árboles que pueden encontrarse en forma aislada, son: *Prosopis juliflora, Guazuma ulmifolia* y *Annona glabra,* que son especies que han colonizado a partir de la alteración.

En los límites de esta zona, hacia las montañas, se nota un cambio brusco de la vegetación a matorral bajo de zonas secas, con predominio de *Prosopis juliflora* y donde se encuentran, además, *Guaiacum officinale, Capparis ferruginea* y *Catalpa longissima.* Esta última especie está presente en toda la zona hasta 30msnm, con un patrón de distribución muy disperso; se encuentran individuos aislados en la Carretera La Descubierta-Los Pinos, hasta 900msnm.

Bosques Semideciduos: Se ha identificado el Bosque Semideciduo desde el nivel del mar hasta 900msnm. Las especies principales durante largos períodos de sequía pierden las hojas o se tornan amarillentas. Estos bosques están ubicados en zonas climáticas con estaciones secas bien marcadas, pero de duración variable durante algunos meses seguidos, (SEA/DVS, 1990). A esta clasificación general corresponden las siguientes comunidades: el Bosque Seco General y el Bosque Seco con *Pseudophoenix vinifera;* los Bosques Mesófilos con los Bosques de *Coccoloba diversifolia* y *Swietenia mahagoni.* La vegetación está representada por las parcelas 1-18 (Apéndice 2).

Bosque Seco: Se encuentra entre 40-450msnm. Ocupa elevaciones bajas próximo a la Carretera Internacional en el tramo La Descubierta-Los Pinos.

La vegetación de esta zona tiene dos tipos: el Bosque Seco (general), que ocupa toda la extensión mencionada, y el Bosque Seco con *Pseudophoenix vinifera,* que aparece desde los 200 hasta 350msnm. Las parcelas 1-9 corresponden a esta zona (Apéndice 2).

En forma general la vegetación de esta zona está compuesta por especies de hojas pequeñas agrupadas o pinnadas, con espinas presentes en más del 50% de las plantas. Pueden estimarse en un tercio las especies que presentan en la estación de sequía hojas amarillentas caducas. Las especies dominantes en estos lugares son las que presentan esa característica, por tal razón se considera a estas zonas como parte del Bosque Semideciduo.

Bosque Seco (general): La vegetación de esta zona presenta tres estratos bien diferenciados; la altura de los árboles varía entre 11-15m. El árbol predominante es *Bursera simaruba,* que llega a 50cm de diám. La abundancia de esta especie y también su notable desarrollo, indican que está en ambiente óptimo; esto fue evaluado por la FAO (1973), caracterizando esta zona de vegetación como Bosque de Almácigo (*Bursera simaruba).* De acuerdo a nuestra experiencia, el almácigo es un elemento secundario, cuya abundancia está favorecida por la alteración, y es poco utilizado para hacer leña o carbón.

A pesar del relativo buen estado de la vegetación, es evidente que ésta se encuentra en proceso de recuperación.

El estrato arbóreo de esta zona, está caracterizado por: *Capparis ferruginea, Colubrina elliptica, Guaiacum officinale, G. sanctum, Senna atomaria* y *Amyris diatrypa.* Con relativa abundancia pueden encontrarse varias especies de epífitas de la familia Bromeliaceae, tales como: *Tillandsia recurvata, T. schiedeana,* y *T. usneoides.*

El estrato arbustivo por lo general tiene una altura de 1.5m y llega a tener de cobertura hasta un 60%. Sus principales especies son: *Plumeria subsessilis, Cordia*

globosa, Abutilon umbellatum, A. abutiloides, Sida procumbens, Crossopetalum decussatum, y *Thouinia domingensis.* Este estrato está influenciado por el estado de desarrollo del bosque, ya que hay gran cantidad de especies arbóreas con tamaño arbustivo en regeneración, producto del corte sistemático.

Sobre las ramas de los árboles y los arbustos se encuentran gran cantidad de lianas y trepadoras. Las especies más comunes son: *Corallocarpus emetocatharticus, Cynanchum stenoglossum, Marsdenia linearis, Ipomoea desrousseauxii, I. furcyensis.* Un último estrato, corresponde al conjunto de hierbas con una altura generalmente de 0.5m con una cobertura entre 30-35%. Está compuesto principalmente por las Gramineae: *Panicum* spp. y *Chloris* sp. También se encuentra *Commelina* sp. A este estrato pertenece una especie de helecho poiquilohídrico, *Cheilanthes microphylla,* que se encuentra activo en las épocas de lluvias. Muy distribuido en toda el área se encuentra la especie *Agave antillarum.*

En algunos lugares de esta área se encuentran formaciones de líquenes sobre los troncos de árboles en dirección norte y noreste de los vientos predominantes que arrastran la humedad. Esto nos lleva a creer que en esas vertientes hay un mayor grado de humedad que en las otras; además la cobertura en esas vertientes generalmente es de 80 a 85%.

Las vertientes sur y sureste se caracterizan por presentar una vegetación más baja con un grado menor de cobertura, entre 50 y 60%, donde no existe una diferenciación de estratos tan marcada y donde hay una gran distribución de Cactaceae y otras especies xerofíticas con espinas abundantes, tales como: *Cilindropuntia caribaea, Pictetia spinifolia y Malpighia cetosa.*

Bosque Seco con *Pseudophoenix vinifera*: Se desarrolla desde 200 hasta 350msnm dentro del Bosque Seco. Son los lugares donde está la palma *Pseudophoenix vinifera* como elemento dominante, pero es la misma vegetación del Bosque Seco. Representan esta zona las parcelas 1-5 (Apéndice 2). Individuos aislados de la Palma pueden ser encontrados en los límites tanto inferior como superior del área señalada, por lo que se considera que se ubica en la zona del Bosque Seco de mayor humedad. Esta vegetación se describe en las parcelas 6-8.

Además de las epifíticas comunes del Bosque Seco, se encuentran otras especies, principalmente Orchidaceae, que no aparecen en las zonas de más abajo, parcelas 5 y 6, (Apéndice 2). Según Walter (1977), las epifíticas se desarrollan en las zonas húmedas y lluviosas; en esta zona son especies poiquilohídricas, como ocurre también con algunos helechos terrestres.

El mayor desarrollo y abundancia de *Pseudophoenix vinifera* (Cacheo) ocurre en la vertiente Suroeste, donde se estima que su cobertura es más de 50%. En este lugar la palma domina la vegetación por su gran abundancia y tamaño, llegando a alcanzar mayor altura que *Bursera simaruba.*

Bosques Semideciduos Mesófilos: El nombre de esta zona fue usado por Ciferri (1936), para referirse a la vegetación comprendida entre el Bosque Seco y la zona húmeda, compuesta por *Catalpa longissima* y *Swietenia mahagoni,* denominando la asociación *Catalpa-Swietenia.*

En la Sierra de Neiba este nombre se aplica a la vegetación que se encuentra después del Bosque Seco, entre 350 y 900msnm. Su límite inferior no es absoluto; la transición es gradual, pero algunas especies son comunes a las dos zonas de vegetación, tales como *Amyris diatrypa* y *Bursera simaruba* (parcelas 9, 10 y 11, Apéndice 2).

El límite superior con los bosques húmedos de la zona alta, aunque está interrumpido por extensas áreas de cultivos, es todavía reconocible por los cambios ambientales que se observan y la aparición de especies de la degradada vegetación original.

En esta zona se pueden diferenciar dos tipos de bosques: el Bosque de *Coccoloba diversifolia,* en la parte baja, y el Bosque de *Swietenia mahagoni* en la parte superior.

Bosque de *Coccoloba diversifolia:* Se encuentra en la zona de Bosques Semideciduos Mesófilos desde 400-650msnm. Casi toda la vegetación de esta zona se encuentra en laderas con pendientes suaves, en la mayoría de los casos. Son poco extensos los lugares llanos donde hay este tipo de vegetación.

Este bosque se distingue por ser muy denso, y está compuesto por una gran cantidad de árboles altos, entre 20- 25m de altura. El número de las especies arbóreas excede las 25. De esta forma se distingue del Bosque Seco.

La especie dominante es *Coccoloba diversifolia.* En la Sierra de Neiba tiene amplia distribución y presenta altos valores de cobertura, hasta 50%; también se registra su presencia hasta los 850msnm en el Bosque de *Swietenia mahagoni.*

En conjunto, los árboles representan la mayor cobertura: más de 85%. La mayoría de ellos tienen hojas anchas y copas extendidas; los más abundantes son: *Celtis trinervia, Clusia rosea, Oxandra lanceolata, O. laurifolia* y *Savia sessiflora,* y también se encuentran *Sideroxylon foetidissimum* y *Ziziphus rhodoxylon.*

Las especies que componen el estrato arbustivo son muy pocas en relación con el estrato arbóreo. Tienen altura hasta 5m y representan una cobertura estimada en no más de 35%. Las especies más frecuentes son: *Eugenia foetida, Chiococca alba* y *Psychotria patens.* Además se encuentran *Calyptranthes zyzygium, Schaefferia frutescens,* y *Zanthoxylum tragodes.* Sobre éstos arbustos se encuentran con frecuencia las lianas *Angadenia* sp., *Macfadyenia ungis-cati* y *Passiflora suberosa.*

La densidad de los estratos arbóreo y arbustivo no permite el desarrollo abundante de las hierbas, epífitas y lianas, por lo que estas formas de vida están menos representadas. Probablemente dos factores influyen en esto. Uno es la alteración a que está siendo sometida la zona con la extracción selectiva de árboles para madera y carbón, y, en segundo lugar, la escasa luz que penetra a través de las copas al interior del bosque.

Las hierbas tienen cobertura de alrededor de 25%. Las especies más frecuentes son: *Cheilanthes microphylla, Commelina* sp, *Pharus* sp. y *Lasiacis* sp.

Las epífitas se encuentran muy aisladas en las ramas de los árboles y son principalmente *Tillandsia setacea, T. schiedeana,* y *T. usneoides.* También están presentes *Dendrophylax* sp., *Oncidium* sp. y *Psychilis* sp.

Bosque de *Swietenia mahagoni*: La parte superior de la Zona 3 (mesofítica), está ocupada por el Bosque de *Swietenia mahagoni,* ubicada al oeste de Los Pinos del Edén, entre 500-600msnm. Aquí se encuentran las elevaciones de los Cerros de Roncado y la localidad de Malplate. Hacia el norte se extiende a ambos lados de la Carretera

Internacional, hasta los 900msnm. Al oeste está El Aguacate y al este se encuentran los Cerros de las Avispas (Fig. 1). En esta zona se ha intentado determinar la vegetación que existió anteriormente estudiando los sitios donde se registra un menor deterioro, ya que la mayoría de los lugares están siendo sometidos a explotación y extracción de madera. Las condiciones generales de la vegetación en las áreas menos alteradas responden a la descripción hecha en áreas más bajas, donde se desarrolla *Coccoloba diversifolia*. Sin embargo, en la mayoría de los sitios existe una vegetación abierta donde predominan los árboles con un sotobosque poco desarrollado.

La cobertura total llega hasta 80%, que corresponde casi en su totalidad al estrato arbóreo. *Swietenia mahagoni* (Caoba), define el área, siendo la especie más abundante en la mayoría de los lugares. Se han encontrado caobas de 25m y 40cm de diámetro.

Se encuentran otras especies arbóreas, algunas de las cuales se encuentran también en el área de *Coccoloba diversifolia*. Estos árboles son: *Acacia skleroxyla, Alvaradoa haitiensis, Clusia rosea, Coccoloba diversifolia* y *Tabebuia berterii*. Además se encuentran: *Aspidosperma cuspa, Chione seminervis, Comocladia* sp., *Drypetes alba, Eugenia crenulata, Myrcia splendens, Exothea paniculata, Ficus perforata, Ocotea coriacea, Prunus myrtifolia,* y *P. occidentalis*.

Las epífitas y lianas son las mismas, aunque se encuentran en menor proporción. Además de las mencionadas en el Bosque de *Coccoloba diversifolia*, se encuentran: *Tillandsia balbisiana, T. fasciculata, Vriesea ringens, Gouania lupuloides, Passiflora murucuja, P. suberosa, Rhodopis planisiliqua, Tournefortia volubilis,* y *Smilax* sp.

El estrato arbustivo no pasa de 5m de altura y la cobertura no es mayor de 30%. A este estrato pertenecen: *Duranta erecta, Psychotria patens* y *Thouinia trifoliata, Calyptrogenia biflora, Comocladia cuneata, Cordia haitiensis, C. curassavica, Guapira brevipetiolata, Gyminda latifolia, Schaefferia frutescens, Heterotrichum angustifolium,* y *Narvalina domingensis*.

Las especies más frecuentes del estrato herbáceo son: *Carex polystachya* y *Cheilanthes microphylla*. Además aparecen: *Acalypha alopecuroidea, Wedelia ehrenbergii, Spermacoce assurgens, Adiantum pyramidale, Polypodium dispersum,* y *P. latum*.

Bosques Latifoliados Nublados: La vegetación que ocupa la parte más alta de la Sierra de Neiba se inicia en la vertiente sur, aproximadamente a partir de 1300msnm, (2.5 km más arriba del poblado Sabana Real), y puede verse siguiendo la Carretera Internacional del sur al norte, pasando por el puesto militar en la Pirámide 204, hasta el pie de las lomas Laja Azul, unos 15 km al norte. Desde la frontera con la República de Haití, el bosque se extiende hacia el este, sobre un complejo de lomas llamado El Hoyazo. Este complejo de lomas colinda hacia el sur con el sistema de elevaciones La Tasajera del Chivito, donde se encuentra la mayor parte de la capa boscosa. En estos lugares se encuentran las mayores elevaciones y es donde la vegetación aparece en mejor condición.

El límite inferior de este bosque está actualmente interrumpido por extensas áreas devastadas para la agricultura y el pastoreo, en los alrededores de Angel Félix y Sabana Real.

Por la presencia de especies que se encuentran también en la parte alta, muy

probablemente el límite del Bosque Nublado se extendía a áreas más bajas, hasta aproximadamente 1000msnm, donde se encuentran los límites superiores del Bosque de *Swietenia mahagoni*. En estas zonas se encuentran vestigios de una vegetación que pudo ser diferente, con la presencia de los géneros *Sideroxylum, Drypetes* y *Trema*. Esta área pudo constituir la transición hacia el Bosque Nublado.

La vegetación de la parte alta de las montañas es bosque primario, considerado como Bosque Latifoliado Nublado.

Presenta diferencias estructurales y de composición florística. En muchos lugares esas diferencias están relacionadas con la topografía del terreno. Probablemente estas zonas constituyan sub-asociaciones. Así pueden distinguirse el bosque de *Didymopanax tremulus* propiamente dicho, el bosque de *Didymopanax tremulus* con *Prestoea montana*, bosque de *Didymopanax tremulus* de las depresiones y dolinas y bosque de *Didymopanax tremulus* y *Podocarpus aristulatus*.

En general, esta vegetación constituye bosques densos impenetrables, casi siempre con 100% de cobertura. Las especies tienen hojas anchas, gruesas y coriáceas y existe un alto endemismo. Se notan hasta 5 estratos que varían en cuanto a la distribución y tamaño, según las llamadas sub- asociaciones antes mencionadas.

Los estratos presentes son cinco: arbóreo (con dos niveles), arbustivo, herbáceo y el muscíneo, que sólo se presenta sobre el suelo y la materia orgánica en descomposición. Esta vegetación está adaptada a condiciones de gran humedad, porque peina las nubes, las cuales permanecen gran parte del día durante casi todo el año. Por tal razón esta vegetación se considera Bosque Nublado atendiendo a la definición expresada por Huber (1986) y Stadtmüller (1987). Por estas características se presume que el suelo y los componentes inferiores de la vegetación tienen una alta y permanente disponibilidad de agua.

Bosque de *Didymopanax tremulus:* La mayor parte de la vegetación de Bosque Nublado corresponde a este tipo y se encuentra principalmente en los firmes de la sierra sobre los 1700msnm. La vegetación está caracterizada por el predominio de *Didymopanax tremulus*. Es el árbol más abundante y de mayor desarrollo. Su copa es extendida y los troncos pueden alcanzar hasta 1m o más de diámetro.

Este bosque está presente en las vertientes este y norte, a 1795 y 1840msnm, respectivamente, donde fueron hechas las parcelas 21 y 22 (Apéndice 2). De acuerdo al análisis de la vegetación de las mismas, los principales árboles asociados a *D. tremulus* forman un estrato superior que alcanza entre 20 y 25m, y una cobertura de entre 70 y 80%. Estos son: *Brunellia comocladifolia, Chionanthus domingensis, Dendropanax arboreus, Ocotea wrightii, Podocarpus aristulatus, Weinmannia pinnata*. Un estrato arbóreo inferior hasta 10m, está representado por *Coccoloba* sp. y *Cyathea* sp., junto con individuos jóvenes de otras especies arbóreas. Ligadas a este estrato, se encuentran numerosas trepadoras; las más frecuentes son *Rajania ovata, Senecio lucens, Smilax havanensis* y *Arthrostylidium* sp., que forma en muchos lugares cortinas densas e impenetrables.

El estrato arbustivo de esa zona presenta un gran desarrollo; la cobertura va de 70-90%. Igual que en el estrato arbóreo superior, el número de especies es relativamente

grande. Su altura es de hasta 3m. Las especies más importantes son: *Ditta maestrensis, Hottea neibensis, Gesneria viridiflora, Meriania involucrata, Miconia* sp., *Psychotria berteriana, Scolosanthus selleanus* y una Myrtaceae (no identificada). Además se encuentran: *Cestrum sphaerocarpum, Daphnopsis crassifolia,* y *Rubus* sp.

La cobertura y la disposición de los estratos superiores permiten la penetración de la luz al suelo en forma limitada, causa por la cual el estrato herbáceo no está definido, aunque se desarrollan especies de sombra y crecen manojos aislados de plantas como: *Uncinia hamata, Oplismenus hirtellus, Panicum glutinosum* y *Peperomia subasselifolia.*

Sobre los troncos secos y los troncos y ramas de los árboles se encuentra una capa gruesa de musgos y hepáticas que cubre la superficie de éstos, casi en su totalidad. Junto a esta forma de vida se encuentra una rica variedad de epífitas representadas principalmente por: helechos, orquídeas y bromelias. Las especies más comunes son: *Blechnum fragile, Elaphoglossum latifolium, Pleurothallis oblongifolia, Dichaea morrisii, Epidendrum repens, Trichopilia fragans* y *Vriesea sintenisii.*

Bosque de *D. tremulus* con *Prestoea montana*: Esta comunidad de vegetación se encuentra en la vertiente norte de las montañas de Sierra de Neiba. Las parcelas correspondientes (25 y 26, Apéndice 2) fueron levantadas cerca de la Carretera Internacional, varios kilómetros al este del puesto militar Km 204, entre éste y el poblado Laja Azul. Esta localidad se encuentra entre 1500-1700msnm y las pendientes son de mediana a fuerte inclinación. El estudio de esta vegetación indica que su estructra es muy parecida al Bosque de *D. tremulus* típico. Es una vegetación tupida sobre suelo rocoso, pero en menor grado que en otros lugares. Hay una capa gruesa de hojarasca que cubre totalmente el suelo. Se nota en el interior del bosque mayor humedad.

La diferencia fundamental con el área anterior es la composición florística, ya que en ésta se encuentran algunas especies que no fueron encontradas en otros lugares; además, la cantidad de helechos es muy alta, así como la de las epífitas y los musgos.

Prestoea montana es característica en esta zona. Además de los árboles comunes del Bosque Nublado como *Didymopanax tremulus, Brunellia comocladifolia* y *Ocotea wrightii,* se encuentran especies que sólo están exclusivamente en éste lugar, como: *Cinnamomum triplinervis,* y *Prestoea montana. Chionanthus domingensis* fue encontrada también en la vertiente sur a 1760msnm (parcela 19).

El estrato arbóreo inferior tiene mayor abundancia de los helechos arborescentes *Cyathea* spp. y de las especies *Citharexylum* sp., *Myrcia splendens, Prestoea montana, Turpinia picardae,* y *Weinmannia pinnata.* El estrato arbustivo tiene alturas de hasta 4 y 5m. Está compuesto principalmente por: *Hottea neibensis* y *Psychotria berteriana,* además de otras especies muy comunes ya mencionadas.

Existe una concentración muy alta de epífitas, destacándose las Bromelias, principalmente *Vriesea sintenisii.* Le siguen en orden de abundancia las Orchideaceae y los helechos, de los cuales dos se encontraron solamente en esta área, son: *Elaphoglossum ericaceum* y *Polypodium loriceum.*

Las lianas no son abundantes. Lo más notable es *Arthrostylidium* sp.

Bosque de *Didymopanax* y *Podocarpus aristulatus*: Este tipo de vegetación fue identificado en las zonas más elevadas, entre 1800-2000msnm. Se describe para el área

a 2 km al este del puesto militar del Km 204, donde se hicieron las parcelas 20 y 24, a 1830-1835msnm respectivamente (Apéndice 2). La vegetación más densa de los bosques nublados está representada en este lugar donde, además de *Didymopanax tremulus,* predomina *Podocarpus aristulatus.* Esta última es una especie poco conocida que se encuentra en los bosques húmedos de las montañas.

La vegetación es prácticamente impenetrable. Lo más sobresaliente son los árboles. Forman un estrato rico en especies con altura de 40m. La mayoría son árboles viejos de poco menos de 1 m de diám. Además se encontraron *Persea krugii, Rondeletia conferta,* y *Sloanea ilicifolia.* En el estrato arbustivo es muy común *Psychotria berteriana.*

Hay que destacar que la vegetación es más densa que el Bosque de *D. tremulus* típico y presenta una cantidad mayor de especies y una disposición diferente de las mismas (Apéndice 3).

Las epífitas también son muy abundantes, encontrándose comunidades de ellas sobre un sustrato de abundantes musgos, en los troncos secos de los árboles muertos que están en el suelo, y en los troncos y ramas de árboles, cubriendo en su totalidad muchos de éstos miembros.

El aspecto general del bosque de *Didymopanax tremulus* y *Podocarpus aristulatus* indica que se trata de una vegetación primaria muy vieja, de clímax, el de mayor extensión en Sierra de Neiba.

Bosque de *Didymopanax* en las depresiones y dolinas: Las depresiones o dolinas son muy comunes en la Sierra de Neiba, sobre todo en las partes altas de las montañas, donde la descalcificación es más rápida por el flujo continuo de agua. Estas estructuras son muy húmedas, ya que reciben las aguas de las lluvias de los alrededores. Por eso la inversión térmica conserva el ambiente frío en su interior. Los suelos en las pendientes son poco profundos y están cubiertos 100% de hojarasca; su aspecto general indica abundancia de materia orgánica, pero en el fondo de las dolinas el suelo es más profundo.

La vegetación para ésta zona se describe en la parcela 23 (Apéndice 2), ubicada a 1820msnm, a aproximadamente 3 km del puesto militar de la Pirámide en el Km 204. El estrato bajo de helechos y arbustos es denso, pero el estrato arbóreo es abierto y está compuesto por árboles aislados, generalmente altos, de más de 30m. Principalmente se encuentran: *Didymopanax tremulus, Ocotea wrightii* y *Pinus occidentalis.* Se encuentran también otros menos abundantes y con menor altura, como *Dendropanax arboreus, Myrsine coriacea, Prestoea montana,* y *Cyathea* sp. que es muy abundante.

Lo más abundante en las dolinas son los helechos de los estratos arbustivo y herbáceo; cubren casi totalmente el suelo. Se encuentran: *Asplenium alleopteron, A. auriculatum, A. serra, Botrychium virginianum, Marattia kaulfussii, Thelypteris* sp. Además se encuentran los arbustos *Hottea neibensis, Miconia* sp., *Palicourea eriantha,* y *Rubus* sp.

Bosque de *Pinus occidentalis*: En la zona alta de Sierra de Neiba se encuentra el pino como un árbol aislado en las depresiones. En otras áreas donde se ha cortado la vegetación original, forma un bosque secundario, como ocurre dentro de la región del Bosque de *Didymopanax tremulus,* muy cerca, al este y oeste del puesto militar del Km 204.

Las mayores extensiones de pino se encuentran en la vertiente norte de la sierra, al sur de Hondo Valle, donde están ubicadas las lomas Palo de Burro y Martincito. Se encuentran poblaciones aisladas de *Pinus occidentalis,* como resultado de que en años recientes grandes extensiones de este bosque fueron cortadas. Su límite superior está aproximadamente a 1200msnm, donde se encuentra la transición al Bosque de *Didymopanax tremulus.*

Por la gran dificultad de llegar a las zonas donde se encuentran las mayores extensiones de pino, las investigaciones se hicieron dentro de la zona de vegetación que se menciona en el párrafo anterior, donde se encuentran poblaciones de pino que son consideradas como vegetación secundaria. Aparentemente esta vegetación ha surgido a partir de la destrucción del bosque que domina la zona. Sin embargo, el bosque de pino en toda la vertiente norte de la Sierra de Neiba fue reportado como "primario", primero por Woodward (1909) y luego por Durland (1922) y Chardon (1941), citado por Martínez (1990).

Probablemente, por la edad o por las condiciones de deterioro de las zonas donde se encuentran, los árboles de pino tienen alturas diferentes; pueden alcanzar hasta 40m, y más de 1 m de diám. Es común encontrar muchos ejemplares jóvenes de 5-20m de altura.

En los lugares donde se hicieron las observaciones, el pino es la especie única del estrato arbóreo y presenta de 10 a 40% de cobertura; sin embargo, es evidente que en otros sitios hay una cobertura mayor resultado de una mayor abundancia de individuos.

Se encuentran algunas Bromeliaceae, entre ellas: *Vriesea sintenisii* y *Tillandsia hotteana;* también se encuentra la parásita endémica *Dendropemon pycnophyllus.*

En muchos lugares son dominantes los helechos: *Odontosoria aculeata, Gleichenia bifida,* y *Pteridium aquilinum,* considerados como indicadores de perturbación en estos lugares, porque llegan a formar poblaciones continuas en sitios donde han cortado o quemado el bosque.

En muchos lugares se encuentran ejemplares poco desarrollados de *Baccharis myrsinites, Garrya fadyenii.* Más abundantes son *Rhytidophyllum vernicosum* y *Rubus domingensis.*

Las hierbas que cubren el suelo, casi en su totalidad, tienen una altura de 10 a 20cm; se distinguen: *Andropogon* sp., *Isachne rigidifolia,* y *Melinis minutiflora.*

Agradecimientos

Agradecimientos al Departamento de Vida Silvestre de la Secretaría de Estado de Agricultura, por brindarme la oportunidad de hacer las investigaciones botánicas para el Estudio de la Evaluación de los Recursos Naturales de Sierra de la Neiba, en 1990. Como resultado de éstas, escribí mi tesis de grado en la Universidad Autónoma de Santo Domingo y publiqué este artículo. Agradezco al personal del herbario del Jardín Botánico Nacional, en especial al Dr. Thomas A. Zanoni, por su ayuda en la identificación de las plantas y en las correcciones. A Francisco Jiménez por su ayuda con las orquídeas. A Daisy Castillo, quien me ayudó en la utilización del herbario. Al Dr. Johannes Hager, quien fue mi asesor. Agradezco a Angela Guerrero la revisión de este artículo.

Literatura Citada

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Editora Rosario: Madrid, España.

Ciferri, R. 1936. Studio geobotanico dell'Isola Hispaniola (Antille). Atti Ist. Bot. "Giovanni Briosi" Ser. IV, 8: 1-336.

de León, R.O. 1983. Aspectos geológicos e hidrológicos de la Región Suroeste. Museo Nacional de Historia Natural. Editora Alfa & Omega: Santo Domingo, República Dominicana.

de la Fuente, S. 1976. Geografía Dominicana. Editora Colegial Quisqueyana, S.A.: Santo Domingo, República Dominicana.

FAO. 1973. Inventario y Fomento de los Recursos Forestales. República Dominicana. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación: Roma.

Holdridge, L.R. 1979. Ecología basada en zonas de vida. Editorial IICA: San José, Costa Rica.

Huber, O. et al 1980. La selva nublada de Rancho Grande, Parque Nacional Henri Pitter. Editorial Arte: Caracas, Venezuela.

Liogier, A.H. 1974. Diccionario botánico de nombres vulgares de la Española. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña: Santo Domingo, República Dominicana.

_____. 1982. La flora de la Española I. Universidad Central del Este [San Pedro de Macorís, República Dominicana]. Ser. Ci. 12: 1-317.

_____. 1983. La flora de la Española II. Universidad Central del Este [San Pedro de Macorís, República Dominicana]. Vol. 44, Ser. Ci. 16: 1-420.

_____. 1985. La flora de la Española III. Universidad Central del Este [San Pedro de Macorís, República Dominicana]. Vol. 56, Ser. Ci. 22: 1-431.

_____. 1986. La flora de la Española VI. Universidad Central del Este [San Pedro de Macorís, República Dominicana]. Vol. 64, Ser. Ci. 24: 1-377.

_____. 1989. La flora de la Española V. Universidad Central del Este [San Pedro de Macorís, República Dominicana]. Vol. 69, Ser. Ci. 26: 1-398.

Martínez, C. et al. 1992 (en preparación). Actualización y revisión del Atlas de Diagramas Climáticos de la República Dominicana, Secretaría de Estado de Agricultura, Departamento de Vida Silvestre. Santo Domingo. República Dominicana.

Mateucci, S.D. & A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Organización de Estados Americanos. Monog. 22: 1-168.

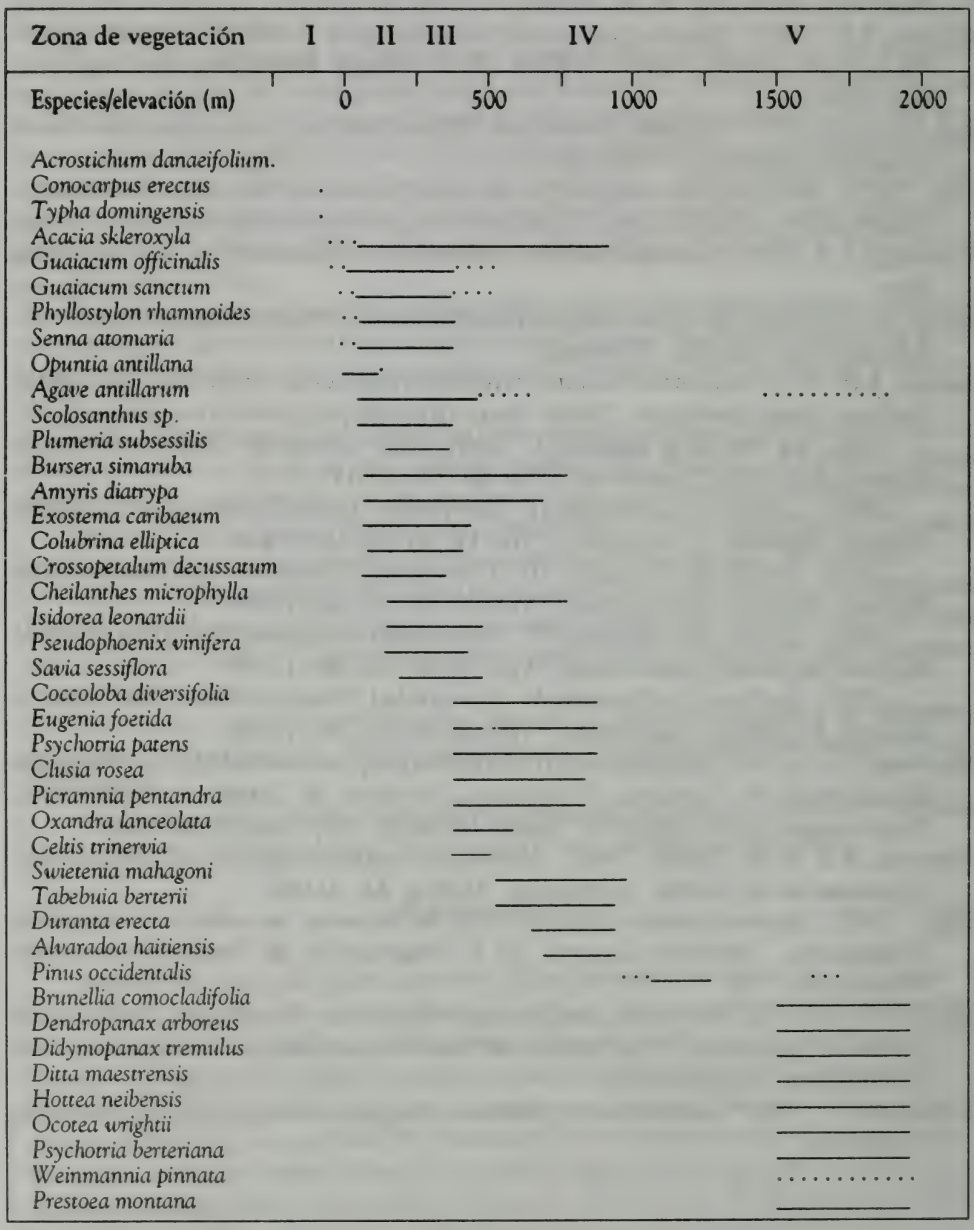
OEA. 1967. Reconocimiento y evaluación de los recursos naturales de la República Dominicana. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos: Washington, D.C.

SEA/DVS 1990. La Diversidad Biológica en la República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura/Departamento de Vida Silvestre: Santo Domingo, República Dominicana. [no publicado].

Stadtmüller, T. 1987. Los bosques nublados en el trópico húmedo. CATIE: Turrialba, Costa Rica.

Apéndice 1.

Distribución altitudinal de especies características de cada comunidad vegetal. Escala de altitudes desde -45 hasta 2000msnm. La línea continua expresa la presencia de la especie en toda el área de vegetación, y el punto indica que se encuentra en el área, pero es poco abundante.



Apéndice 2. Tabla de las parcelas de estudio de vegetación.

En la columna de la izquierda aparecen los nombres de cada especie, agrupados por estratos. La columna de la derecha muestra dos valores para las especies que están presentes en una parcela, y un punto cuando no está presente. El primer número de estos valores corresponde a la cobertura y el segundo a la sociabilidad. Para las epífitas y las trepadoras sólo se marca su presencia o ausencia con la letra (X), que quiere decir que la especie es menos abundante, y la letra (C) que se asigna a las especies que tienen mayor abundancia.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Altitud (msnm)	140	165	170	200	210	315	380	360	450	470	510	540	650	660	700	720	850	850	1760	1830	1795	1840	1820	1835	1540	1560
Exposición	SE	NO	SE	N	SE	SE	E	SE	SE	NO	NO	NO	-	S	N	S	SE	SE	SE	E	E	N	-	E	N	N
Inclinación (°)	25	35	25	35	35	30	35	30	35	30	25	30	-	20	15	20	30	25	10	5	15	15	-	5	30	25
Cobertura (%)	45	85	65	80	60	70	85	80	60	90	95	80	80	70	80	90	95	80	95	95	100	100	100	95	95	100
Altura máx. veg. (m)	7	9	7	11	6	6	15	12	6	17	17	15	8	12	12	25	20	13	12	15	20	25	40	15	18	15
Area (m^2)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	400	400	100	100	400	100	100	100	100	100	100	100	100
Arboles																										
Bursera simaruba	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	1,1	1,1	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Amyris diatrypa	1,1	2,1	2,1	2,1	1,1	1,1	2,1	2,1	2,1	3,2	1,1	1,1	1,1	2,1	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	
Guaiacum sanctum	1,1	1,1	.	.	.	1.1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prosopis juliflora	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lemaireocereus hystrix	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phyllostylon brasiliensis	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ateramnus lucidus	.	1,1	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calliandra picardae	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colubrina elliptica	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capparis ferruginea	1,1	2,1	1,1	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senna atomaria	1,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Guaiacum officinale	2,1	1,1	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Exostema caribaeum	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capparis flexuosa	.	.	.	1,1	.	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pseudophoenix vinifera	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Savia sessiflora	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	2,1	1,1	2,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eugenia foetida	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Coccoloba diversifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	3,1	2,1	2,1	1,1	2,1	2,1	2,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Acacia scleroxyla	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	1,1	1,1	2,1	1,1	2,1	2,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Clusia rosea	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	2,1	1,1	1,1	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Coccothrinax sp. (B-207)	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	1,1	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrcianthes sp. (B-306)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	2,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ziziphus rhodoxylon	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Celtis trinervia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picramnia pentandra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sideroxylon foetidissimum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxandra lanceolata.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	2,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Capparis cynophallophora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxandra laurifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chrysophyllum oliviforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Swietenia mahagoni	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	2,1	2,1	2,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Tabebuia berterii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	1,1	2,1	2,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Alvaradoa haitiensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	2,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Comocladia sp. (B-522)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Erithalis fruticosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drypetes alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Catalpa longissima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calyptrogenia biflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Citharexylum fruticosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Plumeria obtusa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eugenia crenulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Acacia macracantha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Antirhea sp. (B-538)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Krugiodendrum ferrum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senna spectabilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ficus perforata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Didymopanax tremulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	2,1	2,1	2,1	1,1	2,1	2,1	2,1
Ocotea wrightii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	2,1	2,1	1,1	1,1	2,1	2,1	2,1
Brunellia comocladifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	1,1	2,1	2,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Cyathea spp. (B-VISTA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,2	2,1	2,1	2,1	1,2	1,1	1,1
Coccoloba sp. (B-380)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	2,1	.	1,1	.	1,1	1,1	1,1
Myrsine coriacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	1,1
Weinmannia pinnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	.	1,1	1,1	1,1	.	1,1
Garrya fadyenii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	1,1	.	1,1	1,1
Catharexylum sp. (B-482)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	1,1	.	.	1,1	.
Rondeletia conferta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.	1,1
Sloanea ilicifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	1,1	.
Turpinia picardae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.	.	1,1
Pinus occidentalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.
Vaccinium racemosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.
Cinnamomum triplinervis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1
Oreopanax capitatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1
Prestoea montana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1
Chionanthus domingensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	1,1	1,1
Dendropanax arboreus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.
Chione seminervis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	1,1	.	.
Podocarpus aristulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	1,1	1,1	1,1	2,1	.	.
Arbol caducifolio (B-VISTA)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	1,1	.	.
Persea krugii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	1,1	.	.
Lauraceae (B-369)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Arbustos																										
Agave antillarum	2,1	2,1	1,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	1,1	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plumeria subsessilis	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pictetia spinifolia	1,1	1,1	1,1	1,1	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lantana camara	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cordia curassavica	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plethadenia granulata	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sida procumbens	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melochia sp. (B-80)	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abutilon umbellatum	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Solanum sp. (B-84)	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cordia globosa	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cylindropuntia caribaea	1,1	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Croton discolor	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Croton sp. (B-78)	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melochia tomentosa	1,1	1,1	2,1	.	2,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scolosanthus spp. (B-85)	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malpighia setosa	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Isidorea leonardii	1,1	.	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Maytenus buxifolia	1,1	1,1	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Turnera diffusa	1,1	1,1	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Opuntia antillana	1,1,	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thouinia domingensis	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crossopetalum decussatum	1,1	.	1,1,	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Croton lobatus	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ruellia lepidota	.	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bourreria sp.	.	1,1	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Abutilon abutiloides	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bernardia dichotoma	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cordia sp. (B-93)	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Eupatorium gibbosum	.	.	1,1	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Capsicum frutescens	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tephrosia senna	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lantana sp. (B-526)	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Coccoloba subcordata	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Harrisia nashi	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Comocladia dodonaea	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bumelia glomerata	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acalypha tomentosa	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Myrtaceae (B-213)	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium sinuatum	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anoda sp. (B-250)	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zanthoxylon tragodes	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Schaefferia frutescens	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	2,1	1,1	2,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Pisonia aculeata	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Psychotria patens	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	2,1	2,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chiococca alba	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Calyptranthes zyzygium	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erythroxylon areolatum	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Getarda sp. (B-220)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Erythroxylon brevispes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gyminda latifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cordia sp. (B-91)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Plumeria sp. (B-544)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Senecio haitiensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Duranta repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium sp. (286)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala penaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Hottea neibensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Psychotria berteriana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	3,1	2,2	2,1	.	1,1	2,1	2,1
Melastomataceae (B-377)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,2	1,2	.	1,1	1,1	1,1

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Ditta maestrensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	1,1	1,1
Daphnopsis crassifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	1,1	1,1	1,1
Gesneria viridifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	1,1	.
Scolosanthus selleanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	1,1	.	.
Cestrum sphaerocarpum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	1,1	.	.
Myrtaceae (B-559)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	1,1	.	.
Ossaea lima	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	1,1	.	.	1,1	.		
Asplenium alleopteron	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	1,1
Meriania involucrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	1,1	.	.
Sapium sp. (B-472)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	1,1	.	1,1	.	.
Myrcia splendens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1
Rubus sp. (B-242)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	
Tetrazygia sp. (B-374)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.
Botrychiun virginiaum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4,3	.	.	.
Thelypteris sp. (B-237)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,1	.	.	.
Asplenium auriculatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.
-No identificada (B-458)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.
-No identificada (B-447)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.
-No identificada (B-19)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	
-No identificada (B-417)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.
Palicourea eriantha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.
Pilea micromeriaefolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.
Rubiaceae (B-416)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.
Rubus domingensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	
Miconia spp. (B-288, 474)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Hierbas																										
Cheilanthes microphylla	.	1,1	.	2,1	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2	.	.	.	.	.	.	.	.
Commelina sp. (B-117)	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Panicum sp. (B-97)	1,1	1,1	1,1	1,1	2,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Evolvulus arbuscula	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tournefortia stenophylla	1,1	1,1	1,1	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Andropogon sp. (B-19)	2,1	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Indigofera sp. (B-112)	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Panicum echinatun	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mammillaria prolifera	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cloris sp. (B-113)	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Setaria scandens	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hibiscus clypeatus	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chamaesyce lasiocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sida acuminata	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lasiacis sp. (B-289)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Spermacoce assurgen	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Peperomia polystachia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pharus sp. (B-164)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex polystachia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Panicum sp. (B-504)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Adiantum pyramidale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oeceoclades maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polypodium dispersum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.	.	.	.
Uncinia sp. (B-373)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	.	1,1	1,1	1,1	1,1
Peperomia subbaceliflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.	1,1	1,1
Oplismenus hirtellus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.
Panicum glutinosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	.	1,1	1,1	1,1	.	.
Lobelia rotundifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1	.	.
Begonia bolleana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	1,1	.	.	.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Diplazium sp. (B-320)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.
Polystichum underwoodii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.
Prescottia stachyodes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	.	.
Diplazium striatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.	1,1	1,1
Valeriana ekmanii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	.	.	.
Pilea sp. (408)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1	1,1	1,1
Danaea urbanii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2,2	1.1
Peperomia reflexa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1,1	1,1
Epífitas																										
Tillandsia recurvata	C	C	X	X	X	X	X	X	X	.	X	X	X	X	X	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Tillandsia usneoides	.	X	.	X	X	C	C	C	.	X	X	X	.	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Tillandsia schiedeana	.	X	.	.	X	X	.	.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Psylochilus spp.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	X	.	X	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Oncidium sp. (B-136)	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Tillandsia setacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	X	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dendrophyllax sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tillandsia sp. (B-385)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vriesea sintenisii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	C	C	C	X	C	C	.
Pleurothallis oblongifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	X	X	X
Trichopilia fragrans.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	X	X	X
Tillandsia sp. (492)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	.	X	X	X	X	.	X	.	.
Vriesea sp. (523)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	X	X
Epidendrum repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	X	X	.
Blechnum fragile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.	.
Dichaea morrisii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	X
Elaphoglossum latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X
Anacheilium vespum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	.
Erythrodes plantaginea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X
Campyloneurum angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Marattia kaulfussi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.
Sarcostemma clausum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
Vittaria stipitata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.
Elaphoglossum ericaceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X
Polypodium loriceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X
Lianas																										
Vanilla claviculata	.	X	.	X	X	X	X	X	.	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cissus trifoliata	C	X	X	C	X	.	X	X	X	.	.	X	X	C	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Serjania sinuata	.	X	.	X	X	X	X	X	.	C	.	.	C	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stigmaphyllum emarginatum	.	X	X	X	C	C	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Stigmaphyllum sp. (B-152)	.	.	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cynanchum stenoglossum	C	C	C	C	C	C	C	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galactia sp. (B-138)	X	X	.	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marsdenia linearis	X	X	X	.	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ipomoea digitata	X	X	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corallocarpus cnetocatharticus	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ipomoea desrousseauxii	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Echites umbellata	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cayaponia sp. (B-190)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angadenia sp. (B-202)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Doxantha ungis-cati	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gouania lupuloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Passiflora suberosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	X	X	C	C	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pechuma sp. (221)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centrosema virginianum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	.	C	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	.
Poluypodium lycopodiodes	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	C	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tetrapteris sp. (B-218)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Passiflora murucuya	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polyradición lindeneii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Número de parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Arthrostylidium sp. (B-550)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.	X	X	C	X	X	.	.	.	.	.
Smilax havanensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	C	C	C	X	C	C	C
Arthrostylidium sp. (B-401)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	X	X	X
Rajania ovata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	.	.
Passiflora sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	.	.
Mikania lepidophora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X	X
Senecio lucens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	.	.
Cucurbitaceae	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X
Clematis dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	.	X	X
Mikania cordifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	.	X	X	X
Odontosoria uncinella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	C	.
Polypodioum pilocelloides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X
Triacantha domingensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Apéndice 3.
Las plantas vasculares observadas y colectadas en la Sierra de Neiba.

Clave de los códigos:
Status:
E - endémica de la Isla Española
N - nativa
I - introducida y no cultivada en zona de estudio
C - cultivada
Sitios:
1 - En la zona inundada por las aguas del Lago Enriquillo, influenciada por fuentes de agua dulce de ríos y arroyos.
2 - Bosque Seco y matorrales de Bosque Seco secundario entre 40-450m.
2a- Bosque Seco con alta frecuencia de la palma Cacheo (*Pseudophoenix vinifera*), entre 350 y 450msnm (en exposición norte también a partir de 100msnm).
3 - Bosque de *Coccoloba*, de árboles altos, zona de transición con elementos del Bosque Seco, entre 400 y 600msnm.
4 - Bosque de Caoba (*Swietenia mahagoni*) en zonas de cultivos con elementos de la vegetación original y áreas en recuperación, entre 600 y 1300msnm.
5 - Bosque Nublado con Pino (*Pinus occidentalis*) en áreas alteradas, entre 1300 y 1800msnm.
5a- Bosque Nublado con presencia de manacla (*Prestoea montana*), entre 1300 y 1550msnm.
6 - Bosque de Pino (*Pinus occidentalis*) en la vertiente norte de la sierra, entre 800 y 1200msnm.
Formas de vida:
A - árbol, arbolito o arborescente
Ar - arbusto o arbustivo
E - planta epifítica
H - hierba o de tamaño herbáceo
L - liana (trepadora)
P - planta parasítica
R - rastrera o decumbente
S - planta suculenta
Prueba: Muestras recolectadas por:
D - Donald D. Dod
M - John T. Mickel
S - Bienvenido Santana F.
Z - Thomas A. Zanoni y socios
***** - vistas por el autor, pero no recolectadas.
Nota: Todas las pruebas están depositadas en el Herbario del Jardín Botánico de Santo Domingo (JBSD).

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
HELECHOS				
Cyatheaceae				
Cyathea arborea (L.) J.E. Smith	N	5,5a	A	*
C. fulgens C. Chr.	N	5,5a	Ar	M-8730
C. furfuracea Baker	N	5,	A	M-8739
C. insignis (DC). Eaton	N	5,	Ar	M-8781
C. urbanii Brause	N	5	A	M-8744
Lophosoria quadripinnata (Gmel.) C. Chr.	N	5,5a	Ar	*
Lycopodiaceae				
Lycopodium clavatum L.	N	5,5a	H	B-8
L. hippurideum Christ	N	5	H	B-633
L. taxifolium Sw.	N	5,5a	E	B-390
Gleicheniaceae				
Gleichenia bifida (Willd.) Sprengel	N	5,5a	H	B-236
Hymenophylaceae				
Trichomanes sp.	N	5	H	B-435
Marattiaceae				
Danaea urbanii Maxon	N	5a	H	B-419
Marattia kaulfusii J. Smith	N	5a	H	B-434
Ophioglossaceae				
Botrychium virginianum (L.) Sw.	N	5	H	B-344
Polypodiaceae				
Acrostichum danaeifolium Langsd. & Fisch.	N	1	Ar	B-45
Adiantum pyramidale (L.) Willd.	N	4	H	B-534
Asplenium alleopteron Kunze	N	5a	H	B-412
A. auriculatum Sw.	N	5	H	B-449
A. serra Langsd. & Fisch.	N	5	H	B-438
Blechnum fragile (Liebm.) Morton & Lell.	N	5	H	B-397
Cheilanthes microphylla (Sw.) Sw.	N	1,2,2a,3	H	B-296
Diplazium unilobum (Poir.) Hieron.	N	5	H	B-392
D. striatum (L.) Proctor	N	5a	H	B-413
Elaphoglossum latifolium (Sw.) J. Sm.	N	5	E	B-442
E. erinaceum (Fee) Moore	N	5	E	B-345
Odontosoria uncinella (Kunze) Fee	N	5	L	B-353
Pecluma sp.	N	3	E	B-201
Polypodium angustifolium L.	N	5	E	B-446
P. antillense Maxon	N	5	H	B-267

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
P. astrolepis Liebm.	N	5	H	B-406
P. dispersum Evans	N	4	H	B-549
P. latum (T. Moore.) Sodiro	N	4	H	B-299
P. loriceum L.	N	5	E	B-60
P. lycopodioides L.	N	3,4	L	B-201
P. piloselloides L.	N	4,5	E	B-418
P. polypodioides (L.) Watt	N	3	E	B-204
P. underwoodii Maxon	N	5	H	B-393
P. wiesbauri Sodiro	N	5	H	B-49
Pteris longifolia L.	N	4	H	B-54
P. tripartita Sw.	N	5	H	B-441
Thelypteris sp.	N	4	Ar	B-237
Vittaria stipitata Kunze	N	5	E	B-403
GYMNOSPERMAE				
Pinaceae				
Pinus occidentalis Sw.	E	4,5,6	A	*
Podocarpaceae				
Podocarpus aristulatus Parl.	N	5	A	B-365
ANGIOSPERMAE MONOCOTYLEDONEAE				
Agavaceae				
Agave antillarum Descourt.	E	2,3,4,6	H	*
Alismataceae				
Echinodorus berteroi Spreng.	N	1	H	B-43
Alstroemeriaceae				
Bomarea edulis Tussac	N	5	L	B-350
Araceae				
Anthurium scandens (Aubl.) Engl.	N	5	E	*
Bromeliaceae				
Aechmea nudicaulis (L) Griseb.	N	5	E	*
Catopsis berteroniana (Schultes) Mez	N	4	E	Z-24832
Guzmania monostachya (L) Rusby	N	4	E	*
Pitcairnia samuelssonii Smith	N	5	H	Z-24966
Tillandsia balbisiana Schultes	N	3,4	E	B-600
T. caribaea Smith	N	5	E	B-65
T. fasciculata Sw.	N	3,4	E	Z-24830

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
T. fendleri Griseb.	N	5	E	*
T. hotteana Urb.	E	5	E	B-643
T. paniculata L.	N	2,3	E	*
T paucifolia Baker	N	2	E	B-29
T. recurvata (L.) L.	N	2,2a,3	E	*
T. schiedeana Steud.	N	2,2a,3	E	B-137
T. selleana Harms	N	5	E	*
T. setacea Sw.	N	3	E	B-246
T. baliophylla Harms	N	4,5	E	B-492
T. usneoides L.	N	2,2a,3,3a	E	*
Vriesea ringens Griseb.	N	4,5	E	*
V. sintenisii (Baker) Smith & Pitt.	N	5,5a	E	B-103
V. tuerckheimii (Mez) L. B. Smith.	E	4	H	Z-24843
Commelinaceae				
Commelina sp.	N	2,2a,3,3a	H	B-117
Cyperaceae				
Carex polystachya Sw.	N	4	H	B-531
C. sp.	N	5	H	B-356
Eleocharis interstincta (Vahl) R. & S.	N	1	H	B-41
Fimbristylis complanata (Retz) Link.	N	1	H	B-42
F. cymosa Roemer & Schultes	N	1	H	B-39
Rhynchospora sp.	N	1	H	B-40
Uncinia hamata (Sw.) Urb.	N	5	H	B-373
Dioscoreaceae				
Rajania ovata Sw.	E	5	L	B-279
Heliconiaceae				
Heliconia bihai (L.) L.	N	4	Ar	*
Musaceae				
Musa paradisiaca L.	C	3,4,5	Ar	*
Musa sapientum L.	C	1,3	Ar	*
Orchidaceae				
Anacheilium vespum (Vell) Pabst. Mout. & Pinto	N	5,5a	H	B-484
Calanthes calanthoides (Rich. & Gal.) Hammer & Garay	N	5	H	B-630
Cyrtopodium punctatum (L.) Lindl.	N	4	H	B-229
Dendrophylax sp.	N	4	H	B-303
Dichaea glauca (Sw.) Lindl.	N	5,5a	H	B-56
D. morrisii F. & R.	N	5,5a	H	B-398
D. muricata (Sw.) Lindl.	N	5	E	Z-24943
D. swartzii (C. Schweinf.) Garay & Sweet	N	5,5a	H	B-346

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Dilomilis montana (Sw.) Summerh.	N	5	E	Z-24932
Elleanthus cephalotus Garay & Sweet	E	5	E	D-
Epidendrum repens Cogn.	N	5,5a	H	B-388
Erythrodes plantaginea (L.) Fawc. & Rendle	N	5,5a	H	B-483
Habenaria sp.	N	5	E	B-638
Lepanthopsis constanzensis (Cogn.) Garay	E	5a	H	B-426
Malaxis domingensis Ames	E	5	H	B-634
Oeceoclades maculata (Lindl.) Lindl.	N	4	H	B-546
Oncidium compressicaule Withner	E	5	E	B-623
O. variegatum (Sw.) Sw.	E	5	E	*
O. sp.	N	3,4,5	E	B-136
Pleurothallis claudii Dod	E	5	E	D-527
P. domingensis Cogn.	E	5,5a	E	B-270
P. oblongifolia Lindl.	N	5	E	B-473
Polyradicion lindenii (Lindl.) Garay	N	4	L	B-533
Prescottia stachyodes (Sw.) Lindl.	N	5	H	B-358
Psychilis sp.	N	2a,3,4	E	B-135
Trichopilia fragans (Lindl.) Rchb. f.	N	5	E	B-359
Vanilla claviculata (W. Wright) Sw.	N	2,2a,3,4	H	B-81
Palmae				
Coccothrinax argentea (Lodd.) Sarg.	N	3,4	A	*
C. sp.	N	3,4	A	B-207
Prestoea montana (Grah.) Nichols	N	5,5a	A	*
Pseudophoenix vinifera (Mart.) Becc.	N	2a	A	*
Roystonea hispaniolana L.H. Bailey	E	3	A	*
Poaceae				
Andropogon sp.	N	2	H	*
Arthrostylidium multispicatum Pilger	N	5	H	B-401
A. spp.	N	5,5a	H	B-550
Chloris sp.	N	2	H	B-113
Isachne rigidifolia (Poir.) Urb.	N	5	H	B-640
Lasiacis spp.	N	5,5a	H	B-289
Leptochlopsis virgata (Poir.) Yates	N	2	H	B-28
Melinis minutiflora Beauv.	N	5	H	B-642
Oplismenus hirtellus (L.) Beauv.	N	5	H	B-386
Panicum acicularis Desv.	N	5	H	B-641
P. echinatum Mez.	N	2	H	B-111
P. glutinosum Sw.	N	5	H	B-372
P. maximum Jacq.	N	5	H	Z-2485
P. spp.	N	2	H	B-97
Pharus sp.	N	3	H	B-164
Setaria scandens Schrad.	N	2	H	B-119
Zea mays L.	C	3,5	H	*
Indeterminada	-	2	Ar	B-19

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Typhaceae				
Typha domingensis Pers.	N	1,5	H	*
DICOTYLEDONEAE				
Acanthaceae				
Dicliptera mucronata Urb.	E	5	H	Z-24847
Ruellia lepidota Urb.	E	2	H	B-114
Anacardiaceae				
Comocladia cuneata Britt.	E	4	Ar	B-300
Comocladia dodonaea (L.) Urb.	N	2,2a,3	Ar	*
C. sp.	E	3,4	A	B-522
Mangifera indica L.	I	1,2,3	A	*
Annonaceae				
Annona glabra L.	N	1	A	B-584
A. sp.	-	3	A	B-179
Oxandra laurifolia (Sw.) A. Rich.	N	3	A	B-191
O. lanceolata (Sw.) Baill.	N	3	A	B-210
Apiaceae				
Daucus carota L.	I	5	Ar	B-264
Hydrocotyle umbellata L.	N	1	H	B-44
Apocynaceae				
Angadenia sp.	-	3	L	B-202
Aspidosperma cuspa H.B.K.	N	4	A	B-569
Echites umbellata Jacq.	N	3	L	B-248
Plumeria subsessilis A. DC.	E	2,2a	Ar	B-20
Rawolfia nitida Jacq.	N	3	A	B-536
Thevetia peruviana (Pers.) K. Schum.	N	3	A	B-605
Aquifoliaceae				
Ilex repanda Griseb.	E	5	A	Z-24920
Araliaceae				
Dendropanax arboreus (L.) Dcne. & Pl.	N	4,5	A	*
Didymopanax tremulus Krug & Urb.	E	5,5a	A	B-342
Oreopanax capitatus (Jacq.) Dcne. & Pl.	N	5	A	B-420
Aristolochiaceae				
A. bilobata L.	E	4	L	B-526
A. ehrenbergiana Cham.	E	2	L	B-341
A. sp.	-	3	Ar	B-203

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Asclepiadaceae				
Asclepias niveas L.	E	5	H	B-277
Cynanchum stenoglossum (Schltr.) J. Jiménez	E	2	L	B-92
Marsdenia linearis Dcne.	N	2	L	B-66
M. suffruticosa Alain	N	3	L	B-254
Sarcostemma clausum (Jacq.) Roemer & Schultes	N	5	P	B-457
Asteraceae				
Ageratum conyzoides L.	N	5	H	Z-24849
Baccharis myrsinites (Lam.) Pers.	N	5	Ar	B-10
Conyza bonariensis (L.) Cronquist	E	5	H	B-621
Eupatorium dictyoneurum Urb.	E	5	Ar	B-62
E. havanense Knuth	E	5	Ar	B-290
E. illitium Urb.	E	5	H	Z-24924
E. sinuatum Lam.	E	3	Ar	B-251
E. sp.	-	3	Ar	B-286
Gnapalium americanum Mill.	N	5	H	B-620
Lactuca intybacea Jacq.	N	5	Ar	B-238
Mikania barahonensis Urb.	E	5	T	Z-24955
M. lepidophora Urb.	E	5	L	B-400
M. cordifolia (L.f.) Willd.	N	5,5a	L	B-459
M. papillosa Klatt	E	5	T	B-622
Narvalina domingensis Cass.	E	4	Ar	B-570
Senecio haitiensis Krug & Urb.	E	4	Ar	B-551
S. lucens (Poiret) Urb.	E	5,5a	L	B-395
Vernonia sprengeliana Schultz-Bip.	E	5	Ar	B-295
Wedelia ehrenbergii Schlecht.	N	4	H	B-540
W. sp.	-	3	H	B-206
Begoniaceae				
Begonia bolleana Urb. & Ekman	E	5	Ar	B-391
Bignoniaceae				
Catalpa longissima (Jacq.) Dum. Cours.	N	1,2,3,4	A	B-36
Ekmanianthe longiflora (Griseb.) Urb.	E	2	A	B-257
Macfadienia unguis-cati (L.) A. Gentry	N	3	L	B-193
Tabebuia berterii (DC.) Britton	E	4	A	B-569
Tecoma stans (L.) H.B.K.	I	3,4	A	*
Bombacaceae				
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.	N	3	A	*
Boraginaceae				
Bourreria sp.				
Cordia curassavica (Jacq.) Roemer & Schultes	N	4	Ar	B-545

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
C. cylindrostachya (Ruiz & Pavon) Roemer & Schultes	N	4	Ar	*
C. haitiensis Urban	E	4	Ar	B-298
C. globosa (Jacq.) H.B.K.	N	2	Ar	B-76
C. sp.	-	2	Ar	B-93
Tournefortia stenophylla Urban	E	2	L	B-25
T. volubilis L.	E	4	L	B-613
Brunelliaceae				
Brunellia comocladifolia Humb. & Bonpl.	N	5	A	B-273
Buddlejaceae				
Buddleja domingensis Urb.	E	5	Ar	B-268
Burseraceae				
Bursera simaruba (L.) Sarg.	N	1-4	A	B-520
Cactaceae				
Consolea moniliformis (L.) Britt. & Rose	N	2	S	*
Harrisia nashii Britt. & Rose	N	2	S	*
Lemaireocereus hystrix (Haw.) Britt. & Rose	N	2	S	*
Mammillaria prolifera (Miller) Haw.	N	2	S	*
Neoabbottia paniculata (Lam.) Britt. & Rose	N	2	S	*
Pereskia portulacifolia (L.) Haw.	E	2	Ar	B-104
Pilosocereus polygonus (Lam.) Byles & Rowles	N	2	S	*
Rhipsalis baccifera (J.S. Mill.) Stearn	N	3	E	B-198
Caesalpiniaceae				
Caesalpinia decapetala (Roth.) Alst.	N	5	Ar	Z-24959
C. divergens Urb.	E	4	A	B-47
C. domingensis Urb.	E	2	A	B-338
Senna atomaria (L.) Irw. & Barneby	N	2,2a	A	B-83
S. spectabilis (DC.) Irw. & Barneby	N	3,4	A	B-547
Campanulaceae				
Lobelia robusta Graham	N	5	Ar	B-4
L. rotundifolia Juss ex A. DC.	E	5	Ar	B-480
Siphocampylus decumbens (Rich.) Juss.	E	5	Ar	B-275
Canellaceae				
Canella winterana (L.) Gaertn.	N	3	A	B-230
Capparaceae				
Capparis ferruginea L.	N	2,2a	A	B-87
C. flexuosa (L.) L.	I	2,2a	A	B-145
C. cynophallophora L.	N	2,2a	A	Z-24814

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Caricaceae				
Carica papaya L.	C	3	Ar	*
Celastraceae				
Crossopetalum decussatum (Baill.) Lour.	N	2	Ar	B-26
Gyminda latifolia (Sw.) Urb.	N	4	Ar	B-521
Maytenus buxifolia (A. Rich.) Griseb.	N	2,3	Ar	B-18
Schaefferia frutescens Jacq.	N	4	Ar	B-542
Torralbasia cuneifolia (Sw.) Krug & Urb.	E	5	A	Z-39887
Clusiaceae				
Clusia rosea Jacq.	N	3,4	A	*
Combretaceae				
Conocarpus erectus (Vahl) Roemer & Schultes	N	1	A	*
Convolvulaceae				
Evolvulus arbuscula Poir.	N	2	Ar	B-102
Ipomoea desrousseauxii Steud.	E	2	L	B-32
I. digitata L.	E	2,2a	L	B-77
I. furcyensis Urb.	E	2a,3	L	B-225
Cruciferae				
Brassica oleracea L.	I	5	H	*
Cucurbitaceae				
Cayaponia americana (Lam.) Cogn.	N	5	Ar	Z-24851
C. sp.	N	3	L	B-190
Corallocarpus emetocatharticus (Gros.) Cogn.	N	2	L	B-86
Penelopeia suburceolata (Cogn.) Urb.	E	5	L	B-354
Cunoniaceae				
Weinmannia pinnata L.	N	5,5a	A	B-422
Elaeocarpaceae				
Sloanea ilicifolia Urb.	E	5	A	B-367
Ericaceae				
Lyonia tuerckheimii Urb.	E	5	Ar,	B-626
Vaccinium racemosum (Vahl.) Wilbur & Luteyn	N	5	A	B-432
Erythroxylaceae				
Erythroxylon brevipes DC.	N	5	Ar	B-307
E. areolatum L.	N	4	Ar	B-607

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Euphorbiaceae				
Acalypha alopecuroidea Jacq.	N	4	H	B-598
A. tomentosa Sw.	E	2	Ar	B-68
Ateramnus lucidus (Sw.) Rothm.	N	2	A	B-141
Bernardia dichotoma (Willd.) Mull.-Arg.	N	2	Ar	B-82
Chamaesyce lasiocarpa (Klotzsch) Arthur	N	3	H	B-249
Croton lobatus L.	N	2	Ar	B-120
C. poitaei Urb.	E	2	Ar	B-501
C. sp.	-	2	Ar	B-78
Ditta maestrensis Borhidi	E	5,5a	Ar	B-470
Drypetes alba Poit.	N	4	A	B-537
Euphorbia peplus L.	N	5	H	Z-24885
Manihot esculenta Crantz	C	3	S	*
Sapium sp.	N	5	A	B-472
Savia sessiliflora (Sw.) Willd.	N	3,4	A	B-209
Fabaceae				
Ateleia gummifera (Bert.) D. Dietr.	N	4	Ar	B-285
Cajanus cajan (L.) Millsp.	C	3,4	Ar	*
Canavalia nitida (Cav.) Piper	N	5	L	Z-24865
Chamaecrista nictitans Benth.	N	5	Ar	B-628
Centrosema virginianum (L.) Benth.	N	4	L	B-530
Erythrina poeppigiana (Walp.) O.F. Cook	N	3,4	A	*
Galactia sp.	-	2	L	B-138
Indigofera sp.	-	2	Ar	B-112
Medicago polymorpha L.	-	5	H	*
Pictetia spinifolia (Desv.) Urb.	E	2	Ar	B-134
Poitea multiflora (Sw.) Urb.	E	4	Ar	Z-24828
Rhodopis planisiliqua (L.) Urb.	E	4	L	B-301
Stylosanthes hamata (L.) Taub.	N	4	H	*
Tephrosia senna HBK.	N	2	Ar	B-116
Flacourtiaceae				
Casearia comocladifolia Vent.	N	2	Ar	B-34
Garryaceae				
Garrya fadyenii Hooker	N	5	Ar,A	B-7
Geraniaceae				
Geranium rotundifolium L.	I	5	Ar	B-245
Gesneriaceae				
Gesneria christii Urb.	E	5	Ar	Z-24961
G. viridifolia var. quisqueyana (Alain) Skog	E	5	Ar	B-478
Rhytidophylum vernicosum Urb. & Ekman	E	5	Ar	B-5
Trichantha domingensis (Urb.) Weihler	E	5	Ar	Z-39798

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Hydrophyllaceae				
Wigandia pruritiva Sprengel	E	4	H	Z-24826
Lamiaceae				
Prunella vulgaris L.	I	5	H	*
Hyptis pectinata (L.) Poit.	N	4	H	Z-48819
Satureja viminea L.	N	5	Ar	B-272
Lauraceae				
Cinnamomum triplinervis (R. & P.) Kostermans	N	5	A	B-515
Ocotea coriacea (Sw.) Britt.	N	4	A	B-513
O. wrightii (Meisn.) Mez	N	5,5a	A	B-369
Persea americana Mill.	C	1,3	A	*
P. krugii Mez	N	5	A	B-516
Indeterminado	-	5	A	B-369
Lentibulariaceae				
Utricularia pusilla Vahl	N	5	H	*
Loranthaceae				
Dendropemon parvifolius (Sw.) Steud.	N	5	P	B-404
D. pycnophyllus Krug & Urb.	E	5	P	*
Phoradendron sp.	-	3	P	B-231
Malpighiaceae				
Bunchosia nitida (Jacq.) L.C. Rich.	N	4	A	B-512
Malpighia setosa Spreng.	N	2	Ar	B-8
Stigmaphyllon emarginatum (Cav.) Adr. Juss.	N	2,3,4	L	B-511
S. sp.	-	3-4	L	B-152
Tetrapteris sp.	-	4	L	B-218
Malvaceae				
Abutilon abutiloides (Jacq.) Garcke	N	2	Ar	B-94
A. umbellatum (L.) Sweet	N	2	Ar	B-90
Anoda cristata (L.) Schlecht.	N	2,2a	Ar	B-250
Hibiscus clypeatus L.	N	2	Ar	B-71
Pavonia spinifex (L.) Cav.	N	5	Ar	Z-24853
Physalis peruviana L.	N	5	Ar	B-627
Phrymosia abutiloides (L.) Hamilton	N	5	Ar	Z-24954
Sida procumbens Sw.	N	2	Ar	B-110
Marcgraviaceae				
Marcgravia oligandra C. Wr. ex Griseb.	N	5	H	B-486

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Melastomataceae				
Heterotrichum angustifolium DC.	N	4	Ar	B-280
Meriania involucrata (Desr.) Naud.	E	5	Ar,A	B-58
Miconia favosa (Desr.) Naud.	E	5,5a	Ar	B-240
M. jimenezii W. S. Judd	E	5,5a	Ar,A	B-266
M. spp.	-	5	Ar	B-474
Ossaea lima (Desr.) Triana	E	5	Ar	B-376
Tetrazygia sp.	-	5	Ar	B-377
Tibouchina longifolia (Vall.) Baill.	N	5	Ar	B-294
Meliaceae				
Guarea guidonia (L.) Sleumer	N	3	A	B-259
Swietenia mahagoni (L.) Jacq.	N	4	A	B-53
Trichillia pallida Sw.	N	3,4	A,Ar	B-155
Mimosaceae				
Acacia macracantha Humb. & Bonp. ex Willd	N	2,3	A	B-539
Acacia skleroxyla Tussac	N	2-4	A	B-502
Calliandra picardae Alain	N	2	Ar	B-140
Inga vera Willd.	N	5	A	B-287
Mimosa diplacantha Benth.	E	2	A	B-500
Neptunia plena (L.) Benth. & Hook	N	4	A	B-31
Prosopis juliflora (Sw.) DC.	N	1,2,3	A	*
Moraceae				
Cecropia peltata L.	N	4,5	A	*
Ficus perforata L.	N	4	A	B-556
F. sp.	-	5	A	B-488
Myricaceae				
Myrica picardae Krug & Urb.	E	5	Ar	B-485
Myrsinaceae				
Myrsine coriacea (Sw.) R. Br.	N	5	A,Ar	B-370
Myrtaceae				
Calyptranthes eriocephala Urb.	E	5	Ar	B-371
C. zyzygium (L.) Sw.	N	3	Ar	B-178
Calyptrogenia biflora Alain	E	4	Ar	B-514
Eugenia crenulata (Sw.) Willd.	N	4	A,Ar	B-292
E. foetida Pers.	N	3,4	A,Ar	B-339
E. sp.	-	3	A,Ar	B-510
Gomedesia lindeniana Berg	N	5	A	B-375
Hottea neibensis Alain	E	5	Ar	B-366
Myrcia splendens (Sw.) DC.	N	5a	A	B-409

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Myrcianthes sp.	-	4	Ar	B-306
Psidium guajava L.	I	4	Ar,A	*
Indeterminada	-	4,5	Ar	B-231
Nyctaginaceae				
Boerhavia scandens L.	N	2	Ar	B-23
Guapira brevipetiolata (Heimerl) Alain	N	4	Ar	B-590
Pisonia aculeata L.	N	3,4	Ar,L	B-205
Oleaceae				
Chionanthus domingensis Lam.	E	5	A	B-379
C. ligustrinus (Sw.) Persoon	N	4	A	B-232
Onagraceae				
Fuchsia pringsheimii Urban	E	5	Ar	*
F. triphylla L.	E	5	Ar	B-2
Papaveraceae				
Bocconia frutescens L.	N	4	A	*
Passifloraceae				
Passiflora murucuja L.	N	4	L	B-528
P. suberosa L.	N	4	L	B-529
Phytolaccaceae				
Phytolacca rivinoides Kunth & Bouché	N	5	H	B-402
Piperaceae				
Peperomia polystachya (Ait.) Hook	N	4	H	B-304
P. reflexa (L.f.) A. Dietr.	N	5a	Ar	B-427
P. subassellifolia Trel.	N	5	Ar	B-362
Piper amalago L.	N	3,4	Ar	B-223
P. marginatum Jacq.	N	3	Ar	B-49
Plantaginaceae				
Plantago lanceolata L.	N	5	H	*
Plumbaginaceae				
Plumbago scandens L.	N	1	H,L	B-30
Polygalaceae				
Polygala penaea L.	N	4	Ar	B-562
Polygonaceae				
Coccoloba diversifolia Jacq.	N	3	A	B-233

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
C. sp.	-	5	A	B-380
C. subcordata (DC.) Lindau	N	2	Ar	B-37
C. swartzii Meisner	N	4	Ar	B-45
Rumex crispus L.	I	5	H	B-241
Ranunculaceae				
Clematis dioica L.	N	5	L	B-439
C. sp.	-	3	L	B-21
Rhamnaceae				
Colubrina elliptica (Sw.) Briz. & Stern	N	2	A	B-17
Gouania lupuloides (L.) Urb.	N	3,4	L	B-192
Krugiodendron ferrum (Vahl) Urb.	E	3,4	A	B-543
Rhamnus sphaerocarpum Sw.	N	5	Ar	Z-24873
Ziziphus reticulata (Vahl) DC.	N	3	A	B-162
Z. rhodoxylon Urb.	E	3	A	B-170
Rosaceae				
Fragaria vesca L.	N	5	H	*
Prunus myrtifolia (L.) Urb.	N	4	A	B-284
P. occidentalis Sw.	E	4	A	*
Rubus domingensis Rydb.	E	5	Ar	B-242
R. sp.	E	5	Ar	B-219
Rubiaceae				
Antirhea lucida (Sw.) Benth. & Hook	N	4	Ar,A	B-617
A. sp.	-	4	A	B-538
Chiococca alba (L.) Hitchc.	N	3,4	L	B-560
Chione seminervis Urb. & Ekman	E	5	A	B-471
Coffea arabica L.	C	5	Ar	*
Erithalis fruticosa L.	N	3	Ar	B-519
Exostema caribaeum (Jacq.) Roem. & Schult.	E	2	A,Ar	B-24
E. elegans Krug & Urban	E	4	A	B-282
E. selleanum Urb. & Ekman	E	4	Ar	Z-24841
E. spinosum (Vavass.) Krug & Urb.	E	3	Ar	B-227
Guettarda sp.	E	4	Ar	B-220
Hamelia patens Jacq.	N	4	Ar	B-281
Isidorea leonardii Urb.	E	2,2a	Ar,A	B-109
Manettia coerulea Liogier.	E	5	T	Z-24931
Palicourea eriantha DC.	N	5	Ar	B-1
Psychotria berteriana DC.	N	5,5a	Ar	B-360
P. patens Sw.	N	3	Ar	B-163
Randia aculeata L.	N	4	Ar	B-603
Relbunium hypocarpium (L.) Hemsley	N	5	Ar	B-639
Rondeletia conferta Urb. & Ekman	E	3	A	B-467

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
R. ochracea Urb.	E	5	Ar	Z-39766
Scolosanthus selleanus Urb. & Ekman	E	5	Ar	B-378
S. spp.	-	2	Ar	B-85
Spermacoce assurgens Ruiz & Pavon	N	4	H	B-305
Indeterminada	-	5	Ar	B-416
Rutaceae				
Amyris diatrypa Sprengel	N	2,3	A,Ar	B-88
Plethadenia granulata Krug & Urb.	E	2	Ar	B-105
Zanthoxylum tragodes (L.) DC.	E	3	Ar	B-252
Sabiaceae				
Meliosma impresa Krug & Urb.	E	5	Ar	B-361
Sapindaceae				
Allophyllus racemosus Sw.	N	4	Ar,A	Z-40118
Dodonaea eleagnoides Rudolph	N	4	A	Z-24818
D. viscosa Jacq.	N	4	Ar	Z-24838
Exothea paniculata (Juss.) Radlk.	N	4	A	B-556
Serjania sinuata Schum.	N	2	L	B-54
Thouinia domingensis Urb. & Radlk.	E	2	Ar	B-107
T. trifoliata Poir.	N	2	Ar,A	B-22
T. sp.	-	2	Ar	B-15
Sapotaceae				
Chrysophyllum oliviforme L.	N	3,4	A	B-48
Sideroxylon domingensis Urb.	E	3	A	B-256
S. foetidissimum Jacq.	N	3	A	B-212
S. obovatum Lam.	N	2	Ar	B-142
Scrophulariaceae				
Bacopa monnieri (L.) Pennell	N	1	H	*
Stemodia maritima L.	N	1	Ar	B-35
Simaroubaceae				
Alvaradoa haitiensis Urb.	E	4	A	B-518
Picramnia pentandra Sw.	N	4	A	B-554
Smilacaceae				
Smilax havanensis Jacq.	N	5	L	B-564
Smilax sp.	-	4	L	B-46
Solanaceae				
Capsicum frutescens L.	N	2	Ar	B-115
Cestrum inclusum Urb.	E	5	Ar	Z-39788

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
C. coelophlebium O.E. Schulz	E	5	Ar	B-497
C. sphaerocarpum O.E. Schulz	E	5	Ar	B-460
Solanum americanum L.	N	5	Ar	B-455
S. ciliatum Lam.	N	5	H	B-348
S. rugosum Dunal	N	5	H	B-351
S. sp.		2	Ar	B-84
Staphyleaceae				
Turpinia picardae Urb.	E	5a	A	B-423
Sterculiaceae				
Guazuma ulmifolia Lam.	N	1	A	B-38
Melochia tomentosa L.	N	2	Ar	B-16
M. sp.	-	2	Ar	B-80
Theobroma cacao L.	C	5	A	*
Styracaceae				
Styrax ochraceus Urb.	E	5	Ar	Z-39765
Symplocaceae				
Symplocus berterii (DC.) Miers	E	5a	A	B-430
Theaceae				
Cleyera sp.	E	5a	A	B-410
Ternstroemia peduncularis DC.	N	5	A,Ar	B-302
Theophrastaceae				
Theophrasta americana L.	E	3	Ar	B-234
Thymeleaceae				
Daphnopsis crassifolia (Poiret) Meissner	E	5	Ar	B-469
Tiliaceae				
Corchorus aestuans L.	N	4	Ar	B-585
C. hirsutus L.	N	4	Ar	B-614
Turneraceae				
Turnera diffusa Willd.	N	2	Ar	B-101
Ulmaceae				
Celtis trinervia Lam.	N	3	A	B-208
Phyllostylon brasiliensis Capanema	N	2	A	B-505
Trema lamarckiana (Roemer & Schultes) Blume	N	4	A	B-509
T. micrantha (L.) Blume	N	4	A	B-6

PLANTA	STATUS	SITIOS	FORMA	PRUEBA
Urticaceae				
Gyrotaenia myriocarpa Griseb.	N	5	Ar	B-244
Pilea micromeriaefolia Britt. & Wils.	N	5	Ar	B-384
P. propinqua Wedd.	E	5	Ar	B-278
P. sp.	-	5	Ar	B-239
Valerianaceae				
Valeriana ekmanii F.G. Meyer	E	5	Ar	B-349
Verbenaceae				
Citharexylum caudatum L.	N	5	A	B-629
C. fruticosum L.	N	5	A	B-524
C. sp.	-	5	A	B-524
Duranta erecta L.	N	4	Ar	B-548
Lantana camara L.	N	2-4	Ar	*
L. sp.	-	2	Ar	B-548
L. trifolia L.	N	5	Ar	Z-24960
L. urticifolia Mill.	N	4	Ar	B-526
Lippia nodiflora (L.) Michx.	N	1	H	B-130
Viscaceae				
Dendrophthora cupulata (DC.) Eichler	N	5	P	B-231
D. cupressoides (Griseb.) Eichler	E	5	P	Z-39889
D. flagelliformis (Lam.) Krug & Urb.	N	2	P	*
D. spp.	-	3	P	B-148
Vitaceae				
Ampelocissus robinsonii Planch.	N	5	L	B-424
Cissus trifoliata (L.) L.	N	2	L	B-27
Zygophyllaceae				
Guaiacum officinale L.	N	2,2a,3	A	*
G. sanctum L.	N	2,2a,3	A	*

MAGNOLIA HAMORI, LA FLORA Y LA VEGETACION ASOCIADAS, EN LA PARTE ORIENTAL DE LA SIERRA DE BAHORUCO, REPUBLICA DOMINICANA.

Angela E. Guerrero A.

Guerrero, Angela E. (Depto. Vida Silvestre, Secretaría de Estado de Agricultura, Apartado 1472, Santo Domingo, República Dominicana). *Magnolia hamori*, la flora y la vegetación asociadas en la parte oriental de la Sierra de Bahoruco, República Dominicana. Moscosoa 7: 127-152. 1993. Se describen la flora y la vegetación de las lomas Remigio, Trocha de Pey y Pie de Palo, las cuales forman un sistema de elevaciones que coincide con el área de distribución de *Magnolia hamori* (Magnoliaceae). Se hicieron observaciones sobre su sinecología y biología, en viajes de reconocimiento efectuados entre 1989 y 1991. *Magnolia hamori* y *Hyeronima domingensis* se encontraron creciendo en todas las localidades, incluyendo, áreas perturbadas, en diferentes estados de crecimiento.

Magnolia hamori, the flora and vegetation of Lomas Remigio, Trocha de Pey and Pie de Palo, Sierra de Bahoruco, Dominican Republic. The flora and vegetation of these mountains are described. Also some plant biology and ecological observations about *Magnolia hamori* were carried out during the field work from December, 1989, to August, 1991.

Introducción

La familia Magnoliaceae incluye 12 géneros y cerca de 220 especies de árboles y arbustos. El 80% de las cuales está distribuido en la zona templada y en la zona tropical del sureste asiático. Las especies remanentes se encuentran en América desde la zona templada del sureste de Norteamérica hasta la tropical del sureste de Brasil (Heywood, 1978).

El género *Magnolia* es el más conocido. Todas las especies del mismo descritas para las Antillas son endémicas. Endémicas para La Hispaniola, Urban describió cuatro, *M. emarginata*, *M. ekmani*, *M. domingensis*, *M. pallescens*, y Howard una, *M. hamori* (Howard, 1948).

Hasta 1983, se habían reportado dos para el territorio de la República Dominicana: *Magnolia pallescens* y *M. hamori*, y las otras tres estaban reportadas para Haití. En ese año, fue colectada una muestra de *M. domingensis* (Zanoni 28212)* en la Cordillera Central, Provincia Peravia. Esta nueva localidad para esta especie nos dice que hay que estudiar con más detalle la distribución de este género en la isla.

En la República Dominicana y aún en el Caribe, en sentido general, las *Magnolia*

* Muestras del herbario (JBSD).

han sido muy poco estudiadas. Los trabajos realizados son pocos, Weaver (1987), Martínez & Cuevas (1988) y Mejía (1990). En ese sentido, este trabajo pretende hacer una contribución a la sinecología de la especie *M. hamori* y proponer el lugar que ella ocupa dentro de la misma. El objetivo principal era realizar un inventario de las plantas presentes en el área para caracterizar las comunidades en las que se asocian esas especies y obtener información acerca de la biología de *M. hamori.*

En vista de que las especies del género *Magnolia* son endémicas de la Isla y son árboles de madera preciosa muy resistente al ataque de insectos, podrían estar amenazadas dada la deforestación y el corte indiscriminado. Por eso, la necesidad del conocimiento de la ecología y la biología de las mismas es importante.

Descripción del área de estudio

La Sierra de Bahoruco presenta una variedad de tipos de vegetación que se debe, mayormente, al gradiente altitudinal que se presenta en este sistema montañoso, cuya altura llega hasta más de 2,000 msnm. Varios autores describen esos tipos de vegetación nombrándolos de formas diferentes según la clasificación usada por cada uno. Entre los trabajos más importantes pueden citarse, el inventario de los recursos forestales de la República Dominicana, hecho por la FAO (1973), y el estudio de un transecto altitudinal realizado en el occidente de esta sierra de Fisher-Meerow & Judd (1989) y la clasificación de vegetación descritas para este sistema montañoso por Hager & Zanoni (1990).

En sentido general, las diferentes categorías de vegetación natural pueden observarse en un transecto altitudinal desde el nivel del mar hasta por encima de los dos mil metros de altura. Tomando como referencia la clasificación de Hager & Zanoni (1990), los tipos de vegetación serían los siguientes: Bosque Seco, Bosque de *Swietenia mahagoni*, Bosque Latifoliado Nublado de *Prestoea montana*, Bosque Latifoliado Nublado de *Magnolia hamori*, Bosque Nublado de *Didymopanax tremulus* y Bosque de *Pinus occidentalis.*

En la actualidad la Sierra de Bahoruco es una zona que ha perdido en gran medida su cobertura original. Por esa razón, hoy sólo se aprecia un mosaico complejo de zonas de pastoreo y agricultura migratoria, cultivos de café, y las manchas de bosques naturales que quedan, se hallan hoy restringidas a zonas protegidas, microcuencas o cimas de montañas. Pero, en los cuales, tantos taxones nuevos para la ciencia se han encontrado como son *Fuertesia* (Urban, 1910); *Obolinga* (Barneby, 1989), y las nuevas especies del género *Reinhardtia* (Read, Zanoni & Mejía, 1987) y de *Lepanthes* (Hespenheide & Dod, 1989, 1993).

El área de estudio se encuentra ubicada en la parte oriental de la Sierra de Bahoruco y está dentro de los límites de la Provincia de Barahona (Fig. 1). Comprende las partes altas de las lomas: Remigio (1,287 m.), Trocha de Pey o Monteada Nueva (1,467 m.) y loma Pie de Palo (1,603 m.). Los firmes de estas tres montañas están bastante cerca uno del otro, pero el acceso en vehículo es imposible, porque están separados por profundas microcuencas de ríos y arroyos de la zona.

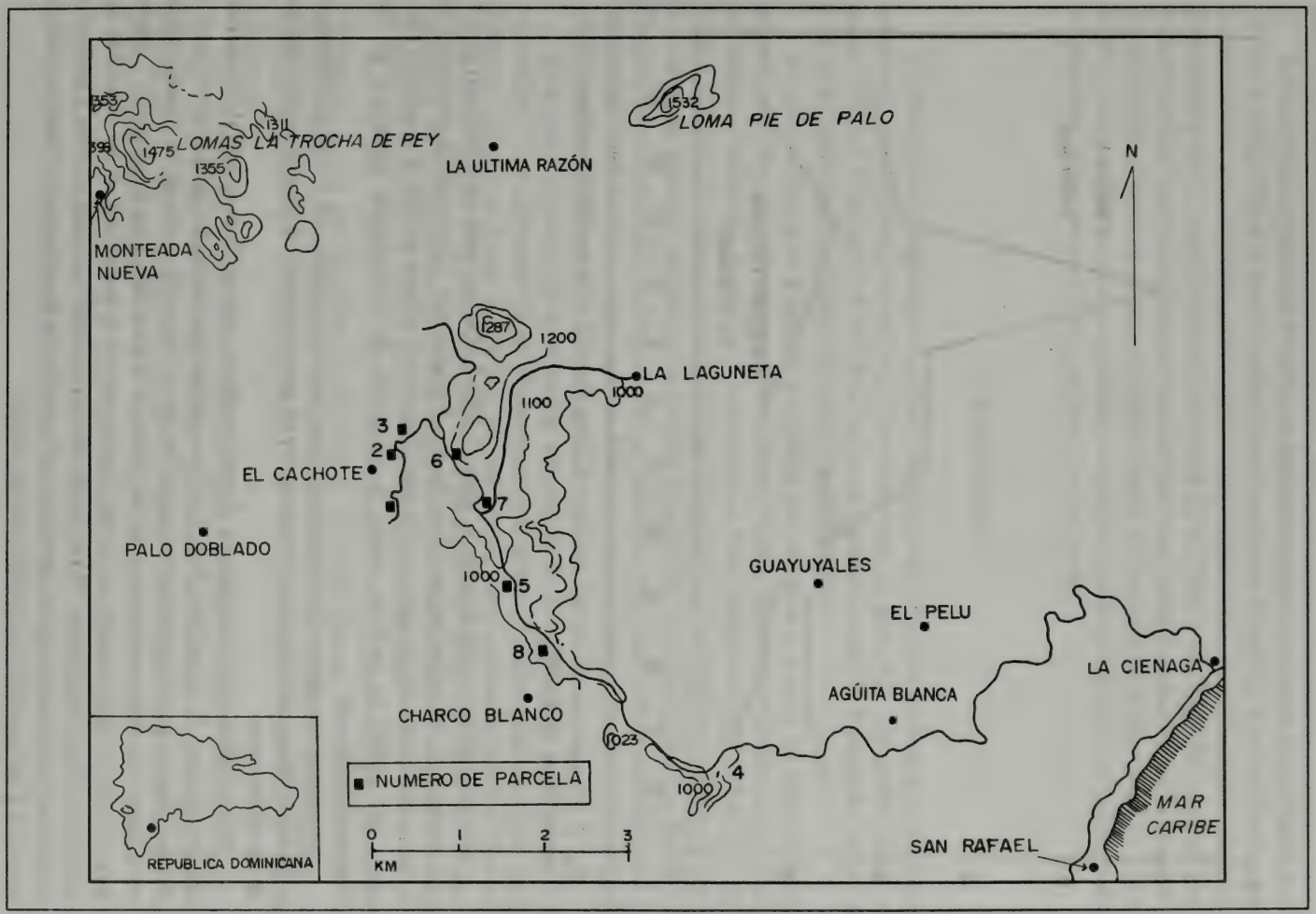


Fig. 1 Parcelas y localidades donde crece *Magnolia hamori* en la Sierra de Bahoruco oriental, República Dominicana.

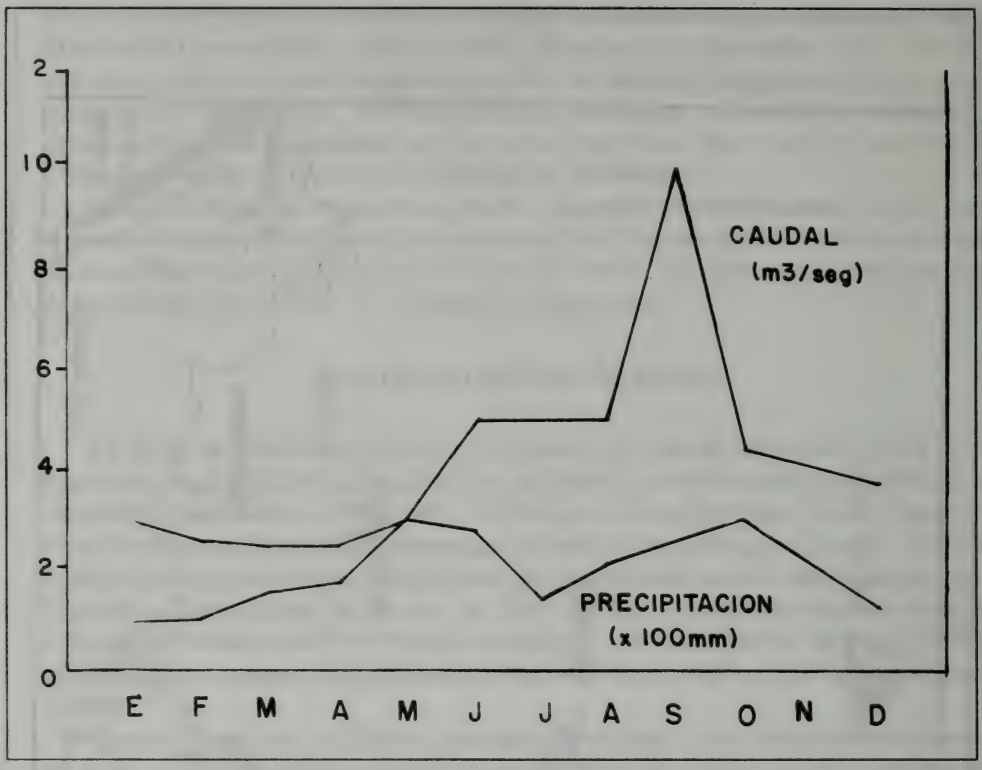


Fig. 2 El caudal medio del Río Nizaito y la lluvia mensual en la cuenca del mismo. Fuente: SEA, DVS 1992.

El clima de las partes altas de la zona (1,000-1,400 m.) está caracterizado por la permanencia de las nubes, incluso al mediodía. En ocasiones, se constató la permanencia de las nubes dentro del bosque, por lo que la humedad relativa del aire se mantiene alta, cerca del 100%, lo cual lo indica la presencia de abundantes helechos de las Hymenophyllaceae.

Numerosos arroyos y ríos nacen en el área, los más notables son Nizaíto, Bahoruco y Palomín, todos ellos de cauce permanente y de gran importancia para las comunidades de las zonas bajas.

No hay estaciones climáticas en el área estudiada, sólo en la zona baja de la cuenca del río Nizaíto. En la gráfica (Fig. 2) de los promedios mensuales de lluvia y el caudal del río Nizaíto, puede verse que el caudal del río no depende tanto de las lluvias caídas en la parte baja de la cuenca como de las caídas en la zona alta (área de estudio). Puesto que, a pesar de que cuando las lluvias disminuyen en la zona baja, el río mantiene su caudal e incluso lo aumenta. No se puede afirmar que este aumento se deba a las lluvias solamente, es probable que la captación de humedad de las nubes por el bosque influya también y la capacidad de infiltración del suelo.

La tectónica de placas de la Sierra de Bahoruco es una de las más complicadas de la isla (de León, 1989) y la zona estudiada no escapa a esta situación. Los fenómenos más sobresalientes son los fallamientos anticlinales y sinclinales. Entre las fallas está la de Bahoruco y en el segundo caso el anticlinal de la Trocha de Pey. En toda el área, incluyendo las zonas bajas de las cuencas, se observa un complejo abanico de formaciones geológicas que abarcan desde el cretáceo hasta el cuaternario o reciente (de León, 1989). Por lo cual se encuentran minerales raros como la pectolita o larimar que es usado en joyería y otros como el sílice que tiene uso industrial.

Metodología

El inventario de vegetación de la zona fue hecho de la siguiente manera: se hicieron transectos descriptivos (recorridos) y levantamiento de parcelas. En ambos casos se siguió a Braun Blanquet (1979). Para tal fin se realizó un total de 8 viajes de campo al área de estudio entre diciembre de 1989 y julio de 1991.

En los transectos se procedió a colectar las muestras y anotar las características generales del bosque, tales como: altura de los árboles, especies predominantes, estado fenológico, influencia humana, y características fisiográficas del lugar. Las parcelas fueron ubicadas de manera selectiva en áreas de vegetación homogénea de forma tal que el inventario abarcara los diferentes estados de sucesión del monte (Fig. 1 y Tabla 1). Para las mismas se midió un área de 400 m^2 cada una, y se hizo una lista de árboles a la vez que se midió su altura con un nivel de Abney y la circunferencia con una cinta métrica para calcular el DAP.

Para tener una idea de la zonación altitudinal de la vegetación, se hicieron dos recorridos: Uno subiendo desde el Quemadero (Paraíso-El Platón) atravesando loma Remigio y bajando hasta el poblado de Bahoruco, otro subiendo por La Guázara atravesando loma Pie de Palo hasta cerca del río Bahoruco (Fig. 1). Aunque la mayor extensión de la vegetación donde está *Magnolia* no es natural, esto sirve para tener una descripción general del estado actual de la cobertura en la zona.

Las muestras (Apéndice 1) fueron determinadas en el herbario del Jardín Botánico Nacional (JBSD) con la valiosa ayuda del Dr. Thomas Zanoni, Francisco Jiménez y Ricardo García. Los especímenes fueron depositados en esta institución y un juego de duplicados estará en el herbario (USD) de la Universidad Autónoma de Santo Domingo.

La nomenclatura de la lista de especies sigue a Mickel & Beitel (1988) y a Liogier (1974, 1982, 1983, 1985, 1986, 1989). La caracterización de las comunidades de la vegetación se hizo siguiendo a Hager y Zanoni (1990) para clasificarlas según la composición de especies.

Tabla 1. Presencia de árboles por parcelas y localidades. Véase Figura 1 y Tabla 2 para la clave de localidades

No. de Parcela	1	2	3	4	5	6	7	8	L.C	L.G	M.N	P.P
Altura (msnm)	975	1100	1150	1000	1150	1220	1180	1070	1150	1075	1100	1500
Exposición	O	O	O	SO	SO	SO	SO	SO	O			S
Inclinación (º)	5	20	8	11.5	10	5	5	10	5	5	5	
Altura del Bosque (m)	2	2	30	16	15	16	14	12	18	25	20	20
Fecha visita	25/2	25/2 -1990-	25/2	26/2	26/2	19/10	19/10	19/10 -1991-	-	-	-	-

Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8	L.C.	L.G.	M.N.	P.P.
Alchornea latifolia				x	x	x		x		+	x	x
Antirhea oligantha			x						x		x	x
Brunellia comocladifolia					x		x	x			x	x
Beilschmiedia pendula				x						x	x	x
Cecropia peltata					x	x	x	x		x	x	x
Clusia clusioides			x						x	x		x
Chionanthus ligustrinus				x		x	x		x			
Dendropanax arboreus			+							+		
Ficus cf. *maxima*							x					
Guarea guidonia				x	x					x		
Hyeronima domingensis	x		x	x	x	x			x		x	
Magnolia hamori	x+	x	x	x	x	x	x+		x	x	x	x
Miconia mirabilis									x			
Myrsine coriacea			x	x	x	x		x	x		x	x
Obolinga zanonii *												
Ocotea leucoxylon				x		x		x			x	
Ocotea foeniculacea									x			
Ocotea sp.				x			x				x	
Oreopanax capitatum	+	+	x				x		+	x		x
Prestoea montana			x	x		0	x	0		x	x	x
Weinmannia pinnata						x	x		x			

* Presente en Loma Remigio fuera de las parcelas.
\+ Presente como estranguladora.
o Presente como juveniles en regeneración abdte.
xo Presente árboles y regeneración abdte.
x+ Presente rebrotando de un tronco tumbado o tronco seco.

4. Descripción general de la vegetación

La vegetación en general corresponde a diferentes comunidades como son: Bosque Nublado de Ebano o *Magnolia hamori*, Bosque Nublado de *Didymopanax tremulus* y Bosque Nublado de Manaclas. Debido a los diferentes tipos de impacto que esta zona ha recibido a través del tiempo, estas comunidades botánicas no se encuentran formando un paisaje homogéneo.

El bosque de ébano (*Magnolia hamori*) se observa en las lomas de la Trocha de Pey (Monteada Nueva), desde el cruce El Gajo hasta cerca del paraje Cortico de la sección Las Auyamas (entrando por la carretera Cabral-Polo). En la loma Pie de Palo, esta comunidad no existe como tal, sino que sólo quedan árboles dispersos (individuos relicta) correspondientes a algunas de las especies que integraron la misma. El mismo puede observarse subiendo por la carretera de La Guázara a una altura comprendida entre 900-1,300 m.

El bosque de *Didymopanax tremulus* está restringido en el área estudiada a la cima de la loma Pie de Palo (1,300-1,500m) donde es notorio que esa especie arbórea domina en cobertura.

El bosque de manaclas (*Prestoea montana*) es una de las comunidades de mayor extensión en el área estudiada, sobre todo en loma Remigio donde alcanza una exuberancia admirable. Se observan dos variantes en este bosque según la topografía, los manaclares de las depresiones como el de la localidad de La Laguneta y los manaclares de las pendientes como el resto de los que se observan en las laderas de loma Remigio. En las lomas de Trocha de Pey y Pie de Palo este tipo de bosque casi ha desaparecido y se halla restringido algunas hondonadas o microcuencas, debido al corte para cultivar café y otros, y por la actividad ganadera.

En loma Remigio, después de los manaclares, la mayor área la ocupa la vegetación de sucesión en la que predominan *Brunellia comocladifolia*, *Cecropia peltata*, *Alchornea latifolia* y *Myrsine coriacea*. En las otras lomas esta vegetación no llega a alcanzar el mismo grado de homogeneidad por las mismas causas de impacto ya mencionadas.

4.1. Vegetación natural de loma Remigio.

4.1.1. Bosque de *Prestoea montana* (Manaclar).

Los manaclares de loma Remigio son extensos y exhuberantes. La palma manacla, *Prestoea montana*, crece desde los fondos de las cañadas hasta los bordes de la cima (incluyendo toda la pendiente). En las cañadas se estimó la altura de algunos ejemplares sobresalientes, aproximadamente en 30 m. En algunos lugares este bosque ha sido cortado para hacer potreros o pastizales, y a veces para hacer tablas para construir viviendas.

Este tipo de bosque admite algunas especies asociadas, y su composición varía con la topografía y el microclima del área y por la composición de los bosques cercanos (Hager & Zanoni, 1990).

En los manaclares de las depresiones como el de la estación de "La Laguneta", las especies asociadas que más se destacan son: *Guarea guidonia*, que alcanza hasta 32 cm DAP en esta localidad, *Beilshmiedia pendula*, *Ocotea* sp., *Alchornea latifolia* y *Oreopanax capitatus*, las dos últimas crecen siempre como estranguladoras en este lugar. También como especie asociada se encuentra *Cecropia peltata*, donde desarrolla grandes contrafuertes bastante altos (hasta 1m); lo mismo ocurre con las manaclas que también presentan grandes masas de raíces adventicias lo que no se observa en los ejemplares de los manaclares de las pendientes.

En el manaclar se encuentra una rica variedad de helechos, en todas sus formas y los arbóreos forman un estrato intermedio de 6-8 m. Las lianas más representativas pertenecen al género *Marcgravia*, representado por 3 especies: *M. rectiflora*, *M. rubra* y *M. oligandra*.

Las plantas epifíticas están representadas por una gran variedad de orquídeas y bromelias entre las últimas destacan: *Guzmania ekmani* y *G. lingulata*. Las orquídeas más frecuentes son: *Pleurothallis oblongifolia*, *Epidendrum ramosum*, *Dichaea swartzii*, *Jacquiniella teretifolia* y *Elleanthus cephalotus*. Otras epifíticas frecuentes son: *Rhipsalis baccifera*, *Columnea domingensis* y *Psychotria guadalupensis*. También aparece una gran variedad de especies de los géneros *Peperomia* y *Pilea*. Los helechos epifíticos más comunes son: *Vittaria graminifolia*, *Blechnum fragile* y *Olfersia cervina*.

El sotobosque de La Laguneta muestra alteraciones como son la presencia de especies invasoras (*Urera baccifera*, *Psychotria berteriana* y *Cecropia peltata*), que crecen principalmente a la orilla de los senderos, y la ausencia del estrato muscíneo, a pesar de que la cobertura y la humedad del aire son de 100%. Esas alteraciones pueden tener varias causas: 1) Los campesinos abrieron trochas (caminos) como vías de acceso a los campos cultivados de repollos y yautía que quedan más abajo del referido lugar, 2) Escorrentía de aguas superficiales por el cauce de los caminos, 3) La apertura de una carretera contigua al lugar. Si esto se analiza junto a la existencia de contrafuertes en *Cecropia peltata* y las masas de raíces adventicias de *Prestoea montana*, hay que estar de acuerdo con los campesinos que dicen que esta área antes se inundaba al menos en los tiempos de lluvias torrenciales, a lo que posiblemente deba su nombre "La Laguneta".

Los manaclares de las áreas de topografía inclinada, en su composición son diferentes al de La Laguneta. En las pendientes *Prestoea montana* crece un poco menos por la acción del viento y las especies asociadas son menos variadas, sobre todo está presente *Cecropia peltata* (sin contrafuertes y con diámetro menor) y helechos arbóreos formando un estrato intermedio.

Un dato que puede ser interesante desde el punto de vista de los nichos, es que en el transecto de la Laguneta, en la parte más baja y que se presume se inundaba, se encontraron varios individuos de *Guarea guidonia* de gran talla (32 cm DAP). En otras parcelas Nos. 1 y 4, se registró esta especie, pero en estado juvenil. No está claro si *G. guidonia* es secundaria en el bosque de la Laguneta, pero su presencia en esta localidad concuerda con un estudio hecho en el bosque secundario de Río Abajo, en Puerto Rico, donde se destaca esta especie como "una verdadera especialista de superficies bajas" en relación a la topografía (Lowe & Marks, 1985). El bosque en Puerto Rico se encuentra

a mucho menor elevación (200-400 m) que el de la Laguneta que está a 1,035 m de altura.

Fisher-Meerow & Judd (1989) también reportan *Guarea guidonia* en Las Abejas, Pedernales, en una localidad similar al de La Laguneta y a una altura semejante (1,000-1,250 m). Ellos clasifican esta vegetación como bosque húmedo premontano. Ese ecosistema constituye como una isla de bosque latifoliado dentro de los pinares. Esa localidad constituye una de las tantas depresiones cársicas, que caracterizan las formaciones calizas de la Sierra de Bahoruco.

4.1.2. Bosque de *Magnolia hamori*.

Este bosque está formado por árboles viejos y dispersos de hasta 20 m y en él se notan visiblemente los estragos del viento, pues son árboles de poca cobertura (no desarrollan copa frondosa). Su estrategia es la de desarrollar un tronco con pocas ramas que por lo general son delgadas y tienen una distribución vertical a lo largo del tronco del árbol, son renovadas a medida que éste crece y las ramas viejas van quedando cubiertas de plantas epifíticas.

Las especies más representativas de esta comunidad son: *Magnolia hamori* y *Hyeronima domingensis*, las cuales se encontraron presentes en casi todas las parcelas y recorridos, en diferentes etapas de crecimiento, especialmente al borde de los senderos.

Otros árboles de este bosque son: *Ocotea nemodaphne*, *O. globosa*, *Chionanthus ligustrinus*, *Antirhea oligantha*, *Ficus velutina*, y *Obolinga zanonii*, nuevo reporte para Loma Remigio(1 árbol sólo se encontró a la orilla del camino). Casi todas estas especies son usadas como maderables por los lugareños, no se comprobó si la madera de *O. zanonii* también la aprovechan.

La composición del sotobosque es diferente de la del manaclar en estas comunidades debido a la diferencia en la escorrentía en el suelo. A menudo se observa en estas parcelas un estrato arbustivo formado por *Psychotria* sp., *Mecranium ovatum* y los helechos *Cyathea* sp. El estrato muscíneo está bien desarrollado, probablemente debido a la protección de la cortina de *Arthrostylidium* sp. que es común en el dosel intermedio de 8-10 m formado por helechos arbóreos y algunos árboles jóvenes de especies invasoras como *Miconia* sp. y *Alchornea latifolia*. La composición de helechos es diferente en comparación con el manaclar debido a lo ya señalado. En este bosque abundan más las especies del género *Elaphoglossum* y en el manaclar las especies propiamente terrestres de los géneros *Saccoloma* y *Diplazium*. *Olfersia cervina* aparece en los troncos como epifítica en ambas comunidades, de forma muy abundante.

4.2. Vegetación de sucesión de Loma Remigio.

El bosque secundario está compuesto principalmente por las especies *Brunellia comocladifolia*, *Alchornea latifolia* y *Myrsine coriacea*. En casi toda la cima de Loma Remigio, se encuentra este tipo de vegetación, exceptuando las zonas del bosque de ébano ya descrito. La edad del bosque de sucesión se calcula en alrededor de unos 15 o más años (en algunos sitios), de acuerdo a informaciones obtenidas de los lugareños sobre la tala del bosque que antes había. De manera principal, esta área es usada para

pastoreo pues las pendientes no son muy abruptas, pero algunos potreros fueron abandonados al parecer y el bosque se ha establecido de nuevo.

Además de las tres especies predominantes en las parcelas levantadas, destacan *Ocotea leucoxylon*, *Cecropia peltata*, *Gomidesia lindeniana*, *Oreopanax capitatus* y *Dendropanax arboreus*. Estas dos últimas especies comienzan como estranguladoras de árboles viejos que se mantienen como individuos relicta del bosque primario de ébano. En las parcelas del bosque secundario se observó abundante regeneración de manaclas al parecer amparadas por esta cobertura.

Es interesante el comportamiento de la especie *Myrsine coriacea* que se encontró en todas las parcelas y localidades (Tabla 1) excepto en las manchas de bosque de ébano, lo que se debe posiblemente a la gran cantidad de semillas que produce y es evidente que demanda zonas abiertas para crecer.

En la estructura y composición de este bosque se pueden establecer dos estados: temprano y tardío (Crow & Weaver, 1977). Como especies del bosque secundario temprano podemos citar a *Brunellia comocladifolia* y *Cecropia peltata* que dominan en altura (15 m) y en diámetro en las parcelas de esta comunidad. *Brunellia comocladifolia* domina en número también; *C. peltata* es menos común porque parece ser más vulnerable a los embates del viento, debido a la textura esponjosa de su madera pero en áreas más húmedas (cañadas y bajos) domina, donde esta característica se convierte en ventaja por acumular más agua y por las raíces tabulares que pueden desarrollar.

Brunellia comocladifolia parece preferir las áreas donde azota el viento, nunca la observamos en lugares bajos, ni en los de excesiva humedad en el suelo. Lo que sí observamos es que las pocas plantas epifíticas que empiezan a aparecer en el bosque secundario lo hacen a través de esta especie y de casi ninguna otra.

Entre las especies más importantes del bosque secundario tardío se encuentra *Alchornea latifolia* que incluso fue observada también como estranguladora en el manaclar al borde de la carretera, donde es una invasora (Tabla 1). Esta especie presenta una estrategia parecida a *Myrsine coriacea* en cuanto a la gran abundancia de frutos, pero el tronco de la primera parece desarrollar mayor diámetro. Estas dos especies deben ser estudiadas con más detenimiento en relación a su estrategia reproductiva y su comportamiento como pioneras en la regeneración de los bosques.

Otras especies de este bosque, que no podemos precisar claramente el lugar que ocupan en la sucesión, son *Ocotea leucoxylon*, *Gomidesia lindeniana* y *Weinmannia pinnata* que también deben ser objeto de más estudio.

4.3. Vegetación de las lomas de La Trocha de Pey o Monteada Nueva.

La loma de Monteada Nueva (La Trocha de Pey), a pesar de que está a una mayor altura de 1,400 m, presenta mayor degradación que loma Remigio, debido al impacto de la ganadería y por la explotación de sílice mediante una concesión otorgada por la Dirección General de Minería en 1984. Especies que son muestra de esta alteración: *Urena lobata*, *Pothomorphe peltata*, *Piper aduncum*, *Clidemia umbellatum*, *Tithonia divaricata* y *Solanum erianthum*.

Aquí en Monteada Nueva, la comunidad vegetal es la misma que en loma Remigio, bosque de *Magnolia hamori*, pero el área boscosa ha sido reducida mucho más y los manaclares como tales ahora no existen.

El bosque tiene dos estratos arbóreos, uno de 15 a 20m representado sobre todo por las Lauraceae (*Beilschmiedia pendula*, *Ocotea* sp., y *Persea krugii*) además de *Magnolia hamori* y *Hyeronima domingensis*. El ébano rara vez alcanza un tamaño tan alto aquí en Monteada Nueva, puesto que los árboles viejos fueron cortados. El otro estrato es intermedio y está formado por helechos arborescentes, sobre todo del género *Cyathea*. *Magnolia hamori* y *H. domingensis* crecen también en esta localidad a la orilla de los caminos y senderos.

En lo que respecta a epifíticas y lianas, el área de Monteada Nueva presenta una diversidad menor de especies y no encontramos ninguna que no estuviera presente en Loma Remigio.

Los helechos más frecuentes aquí que en loma Remigio, son los que tienen características xerofíticas o que son heliófilos como son los géneros: *Gleichenia*, *Odontosoria*, *Hypolepis* y *Lycopodium*. En Monteada Nueva están presentes a todo lo largo del transecto, mientras que en loma Remigio sólo aparecen en algunas parcelas.

Resulta muy interesante el caso del género *Elaphoglossum* del cual en Remigio se recolectaron tres especies y en Monteada Nueva cinco. Los géneros de helechos típicamente terrestres como *Diplazium*, están bien representados.

4.4. Vegetación de la loma Pie de Palo.

En la cima de esta loma el bosque alcanza 18-20m de altura y predomina la especie *Didimopanax tremulus*. Los árboles son muy viejos de tronco ancho hasta de 64 cm DAP y contrafuertes altos. La alfombra de musgo es bastante profunda (a veces mayor de 1m). El sotobosque está ausente pero las plantas epifíticas son abundantes y es difícil identificarlas visualmente por la altura a la que se encuentran sobre los árboles. En las ramas bajas es muy abundante el liquen epifítico (barbas de viejo).

En la zona a 1,300m, en el límite inferior del bosque de *Didymopanax tremulus*, *Marcgravia rubra* crece muy exhuberante, formando una cortina sobre un árbol muy viejo cuya especie no pudo ser determinada. En este lugar también se colectó *Ocotea nemodaphne*, *Beilschmiedia pendula* y *Clusia clusioides*. Arboles del bosque original en esta zona son: *Obolinga zanonii*, y *Magnolia hamori*.

Con respecto a las planatas epifíticas y lianas, en esta loma están presentes muchas especies de orquídeas que no fueron colectadas en las otras localidades, como: *Neocogniauxia hexaptera*, *Dichaea muricata*, *Stelis* spp. y la endémica *Lepanthes picpolia* solamente conocida de esta loma. Hay muchas más especies de Orchidaceae en esta área general. Las lianas, son las mismas de las zonas más bajas de Remigio y Monteada Nueva: *Marcgravia*, *Passiflora sexflora* y *Arthrostylidium* spp.

Otras especies que son importantes porque son raras o endémicas son: *Begonia barahonensis*, *Cordia* cf. *lamprophylla*, *Mikania barahonensis* y *Fuchsia pringsheimii*.

4.5. Síntesis de la flora natural de la zona estudiada.

El porcentaje de endemismo para esta zona del Bahoruco Oriental puede ser expresado en términos del número total de plantas reportadas (Tracheophyta), o solamente en términos de las Angiospermas. En el primer caso, el endemismo alcanza 19% y en el segundo 27%. Esta variación en el porcentaje muestra que el grupo de plantas mejor representado en el área de estudio son los helechos que alcanzan un 30% de las Traqueofitas. Esta abundancia de Pteridophyta puede ser atribuida, en primer lugar a la gran humedad de la zona y en segundo lugar, a la gran influencia del viento (transporte de esporas) y a la disponibilidad de nichos en la zona por la presencia de varios tipos de bosques en diferentes etapas de sucesión.

La familia que presenta una mayor cantidad de endemismos es la de las Melastomataceae en los géneros *Mecranium*, *Miconia*, *Meriania* y *Ossaea*, cada uno con una especie endémica. A nivel de género merecen mención especial *Cestrum* con dos especies, *Pilea* y *Peperomia* con varias especies cada uno. El género *Lepanthes* presenta cinco especies, todas reportadas como endémicas en la zona. En general podemos decir que la cantidad de especies endémicas está más o menos distribuida con cierta equidad dentro de las familias en las comunidades estudiadas.

4.6. Impacto de la agropecuaria.

Los cultivos considerados más importantes, ya que ocupan una mayor extensión en estas tierras de precarios suelos son:

1. pastos, yautías, guineos, habichuelas y repollos en la zona más alta (1,000-1,250 m) y 2. en las más bajas (500-900 m):café y tayotas.

Cultivados en el área están: Aguacate- *Persea americana* Mill., Amapola- *Erythrina poeppigiana* (Walp.) O.F. Cook, Batata- *Ipomea batatas* L., Café- *Coffea arabica* L., Guandul- *Cajanus cajan* (L.) Millsp., Guineo- *Musa sapientum* L., Habichuela- *Phaseolus vulgaris* L., Limón dulce- *Citrus limetta* Risso, Repollo- *Brassica oleracea* L., Tayota- *Sechium edule* (Jacq.) Sw., Yautía- *Xanthosoma caracu* C.Koch.

Por ser una alternativa de manejo importante en las zonas bajas del área de estudio por debajo de 800m se incluye la descripción de la vegetación de un cafetal en la zona El Pelú.

En las pendientes todavía se observan Manaclas y helechos arborescentes, pero en el pequeño firme en donde se rompe la carretera se ven *Guarea guidonia*, *Ficus* sp., *Cecropia peltata*, *Didymopanax morototoni*. Otros árboles que se observan en la zona de El Pelú son típicos del bosque de sucesión como *Myrsine coriacea*, *Miconia* sp., *Alchornea latifolia* pero se observó una especie, *Clusia* cf. *minor*, que no fue observada en otros lugares de la zona.

Es probable que si se hace un muestreo más detallado en los cafetales se puedan encontrar especies del bosque original de esta zona, ya que en loma Remigio existe una pequeña finca que tiene como árboles de sombra a *Magnolia hamori* y varias especies de lauráceas que corresponden al bosque original. También se reporta *Meliosma herbertii* (Zanoni 44305) en un cafetal al lado de la carretera que sube desde La Ciénaga.

La flora epifitica presenta algunas variaciones con respecto a la de más arriba, por

ejemplo, en El Pelú aparecen especies diferentes del género *Peperomia* y no se observaron especies del género *Pilea*.

En loma Pie de Palo se observó *Erythrina poeppigiana* sembrado como árbol de sombra para el café, junto con individuos de gran talla de *Magnolia hamori*, pero en loma Remigio parece que no se cultiva esta especie de *Erythrina*.

5. Consideraciones y recomendaciones sobre la flora y la vegetación del área.

Los manaclares de Loma Remigio son posiblemente los más extensos de la República Dominicana, debido a que esta comunidad vegetal en otras partes del país ha sufrido mucho el impacto de la tala de bosques.

En el bosque de *Magnolia hamori*, además de esta especie arbórea y endémica, se presentan otras especies con el mismo estatus y distribución biogeográfica, como son: *Hyeronima domingensis* y *Antirhea oligantha*. La primera se ha reportado sólo para los macizos sureños (La Hotte y La Selle) de Haití (Judd & Skean, 1990), y para el Bahoruco Oriental en República Dominicana. *A. oligantha*, es poco conocida en todos los aspectos; hasta ahora su distribución no se ha precisado pero se ha reportado sólo en esa área biogeográfica. Se debe recalcar la presencia de *Obolinga zanonii* (también en La Selle) y de las especies del género *Lepanthes*, todas endémicas de la zona.

Se recomienda proteger estos ambientes porque algunos son únicos como el bosque de *Magnolia hamori* y otros se encuentran amenazados en la República como son los manaclares y el bosque de *Didymopanax tremulus*.

El bosque de sucesión también debe ser protegido porque es muy importante para la zona por varias razones: 1) ocupa la mayor parte del área en loma Remigio y sirve como refugio de fauna; 2) sirve también para captar humedad de las nubes y mantener las condiciones climáticas del área y para proteger el suelo contra la erosión; 3) ofrece una excelente muestra de estudios de sucesión en la vegetación y de selección de habitats para la fauna y 4) permite el desarrollo de un bosque maduro típico más extenso a largo plazo.

6. Observaciones sobre la ecología y biología del género *Magnolia*.

Las especies del género *Magnolia* presentes en la isla se reportan como componentes principales de un tipo de bosque nublado latifoliado (Hager y Zanoni, 1990). Estas especies se encuentran a partir de 1,000 m de altura en las montañas de la Hispaniola (Martínez y Cuevas, 1988) pero su distribución altitudinal real no ha sido determinada. *M. splendens* en Puerto Rico se reporta entre los 400 y 1000 m (Weaver, 1987). Ekman, en 1925, colectó varias muestras a 900 m de altura (Ekman H-2810, H-4339, citado por Howard 1948). Es probable que en República Dominicana estas especies crecieran desde zonas más bajas que en las que se reportan actualmente y que los cortes sucesivos en años anteriores las hayan restringido a los límites donde hoy se encuentran.

Weaver (1987) encontró una mayor concentración de individuos de *Magnolia splendens* a los 700 m. de altura a barlovento y a los 900 m. en el lado de sotavento, en el bosque húmedo de las montañas de Luquillo, Puerto Rico (particularmente en el pico El Yunque la registró hasta a 970 m en el lado de sotavento y a 880 m en el lado donde

el viento azota con más fuerza).

Aquí, en República Dominicana, se encuentra el ébano en condiciones similares de influencia de los vientos, pero no se ha hecho un estudio de acuerdo a las diferentes vertientes y exposiciones en las montañas. De todas formas, en todas las parcelas hechas en el firme de loma Remigio, que es una zona expuesta directamente a la acción del viento, se encontró *M. hamori*, o en su defecto los troncos secos que evidencian que esta especie crecía en este lugar antes de que cortaran el bosque.

En relación a la topografía, Weaver (1987) registró que *Magnolia splendens* crece en mayor cantidad en las pendientes que en las depresiones o valles. En Loma Remigio, con *Magnolia hamori* ocurre más o menos igual éste se encontró en diferentes etapas de crecimiento en toda el área, menos en una parte del manaclar de La Laguneta, ubicado en una depresión donde hay mucha humedad en el suelo y mayor acumulación de éste. Sólo dos árboles de ébano aparecen en esta localidad y es donde la pendiente se hace muy abrupta, unos 15º aproximadamente. En los alrededores de esta estación se observan otros individuos, pero siempre en las crestas de las pequeñas colinas que hay allí.

En toda la literatura consultada no se hace alusión directa a la fenología de esta especie ni de otra de su género, ni siquiera en los trabajos acerca de *Magnolia splendens* (Weaver, 1987) en los que se le ha dado seguimiento durante mucho tiempo a varias poblaciones de esta especie en Puerto Rico, sobre todo en cuanto a crecimiento y aspectos forestales.

En la Tabla 2 se resume la información obtenida a partir de los ejemplares de herbario de *Magnolia hamori* correspondientes a diferentes colectores en diferentes años, desde 1976 hasta 1991, y observaciones hechas por la autora durante el trabajo de campo.

Una simple lectura de esta tabla nos lleva a la conclusión de que no hay un período de floración específico para esta especie y que bien puede florecer todo el año, aunque en una determinada época del año florezca con mayor profusión, probablemente de julio a agosto. Sólo faltan observaciones de los meses mayo, junio, septiembre y diciembre.

La flor dura entre 4 y 5 días y produce un perfume agradable y penetrante. Se abren diariamente al amanecer y se cierran al atardecer. Sería interesante estudiar este fenómeno con relación al transcurso diurno de los parámetros climáticos del área (neblina, temperatura, humedad relativa y radiación).

Algo que debe ser estudiado es la forma de polinización en todas las especies del género *Magnolia*, puesto que no se tiene información acerca de ese tema, es decir no se sabe si algún animal visita sus flores. Aunque Howard (1948) señala que no hay autopolinización en *Magnolia hamori*, pero no ofrece más detalles.

Magnolia hamori es una especie común en el área de estudio, sobre todo en loma Remigio, donde parece haber tenido su habitat más extendido. Al parecer, esta especie es favorecida por los vientos fuertes y prefiere las pendientes de barlovento (Weaver, 1987; Mejía, 1990; Martínez & Cuevas, 1988). *Magnolia hamori* es una especie colonizadora, al parecer favorecida por las perturbaciones cíclicas que afectan la cobertura del bosque, tales como los huracanes, tormentas tropicales, como en el caso de *M. splendens* (Weaver, 1986).

Tabla 2. Floración de *Magnolia hamori*

AÑO	COL.	E.F.	MES	LOC.	PRUEBA
1976	L et al.	Fr	Abril	M.N	25134
1982	Z et al.	St	Enero	$M.N_1$	18661
1982	Z et al.	Fr	Febr.	$M.N_1$	19039
1982	P	Fr	Oct.	$M.N_1$	39090
1985	Z et al.	Fr	Enero	$M.N_1$	36008
1985	D	Fl	Agost.	$M.N_2$	-
1986	Z et al.	Fr	Enero	$M.N_1$	38008
1987	Z etal.	Fr	Marzo	P.P	38700
1988	Z et al.	St	Enero	CLCh	40669
1990	G&M	Fr	Febr.	E.C	V
1990	G&M	Fl	Febr.	E.C	V
1990	G&M	St	Febr.	C.A.b	V
1990	G&M+	Fl	Oct.	E.C	G-48
1991	G	Fl	Julio	E.C.	V

Clave

COL. = Colectores
D = Donal Dodd
G = Angela Guerrero
G&M+ = Guerrero y Martínez junto a Johannes Hager y Jürgen Hoppe
L = Alain H. Liogier
M = Eli R. Martínez
P = George Proctor
Z = Thomas Zanoni

E. F. = Estado fenológico
Fr = con frutos
Fl = con flores
St = estéril

LOC. = Localidades
M.N. = Monteada Nueva
$M.N._1$ = La misma locación cerca del Cruce del Gajo.
$M.N._2$ = La misma locación cerca de Caña Brava.
P.P. = Loma de Pie de Palo
CLCh = Cruce de La Canela y Charco Blanco.
C.A.B. = Cruce de Aguas Blancas.
E.C. = El Cachote, Firme de Loma Remigio.

V = Visual

Agradecimientos

En primer lugar, agradecemos a las instituciones que de una u otra forma colaboraron con el financiamiento del trabajo de campo, a la Comisión Nacional Forestal (CONATEF) y al Departamento de Vida Silvestre de la Secretaría de Estado de Agricultura a través del proyecto de la Biodiversidad en República Dominicana, a su vez auspiciado por World Wildlife Fund (WWF). Agradecemos a Thomas Zanoni, Ricardo García y Francisco Jiménez, sin cuya ayuda en la determinación de las muestras, este trabajo no se hubiera publicado. A Francisco Jiménez, también junto a Ruth Bastardo, por elaborar el mapa del área. A todo el Departamento de Botánica del Jardín Botánico Nacional, por su hospitalidad y solidaridad. A Dieter Höner, del Servicio Alemán de Cooperación Técnica (DED), por su paciencia y acuciosas sugerencias editoriales.

Literatura Citada

Barneby, R.C. 1989. *Obolinga*, a new genus of Mimosaceae, Tribe Ingeae from Hispaniola. Brittonia 41(2): 167-172.

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. H. Blume Ediciones: Madrid, España.

Crow, T.R. & P.L. Weaver. 1977. Tree growth in a moist tropical forest of Puerto Rico. U.S. Forest Serv. Res. Paper ITF 22: 1-17.

de León, O. 1989. Geología de la Sierra de Bahoruco. Museo Nacional de Historia Natural. Editora Taller: Santo Domingo, República Dominicana.

FAO. 1973. Inventario y fomento de los recursos forestales, República Dominicana. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. FAO: Roma. (Véase pp. 85-110).

Fisher-Meerow, L.L. & W.S. Judd. 1989. A floristic study of five sites along an elevational transect in the Sierra de Bahoruco, Prov. Pedernales, Dominican Republic. Moscosoa 5: 159-185.

Hager, J. 1990. Flora y vegetación de loma Quita Espuela: restos de la vegetación natural en la parte oriental de la Cordillera Septentrional, República Dominicana. Moscosoa 6: 99-123.

Hager, J. & T. Zanoni. 1990. Flora y vegetación, en: La biodiversidad en la República Dominicana. Secretaría de Estado de Agricultura, Depto. Vida Silvestre: Santo Domingo, República Dominicana. (Véase pp. 17-68).

Hespenheide, H.A. & D.D. Dod. 1989. El género *Lepanthes* (Orchidaceae) de La Española. I. Moscosoa 5: 250-264.

_____. 1990. El género *Lepanthes* (Orchidaceae) de La Española. II. Moscosoa 6:167-195.

_____. 1993. El género *Lepanthes* (Orchidaceae) de La Española. III. Moscosoa 7. (en imprenta).

Heywood, V.H. 1978. Flowering plants of the world. Mayflower Books, Inc.: New York, New York.

Howard, R.A. ed. 1948. The morphology and systematics of the West Indian

Magnoliaceae. Bull. Torrey Bot. Club 75: 335-357.
Liogier, A.H. 1974. Diccionario botánico de nombres vulgares de La Española. Impresora UNPHU: Santo Domingo, República Dominicana.
_____. 1982. La flora de La Española I. Universidad Central del Este VI. San Pedro de Macorís, República Dominicana. Ser. Ci. XII.
_____. 1983. La flora de La Española II. Universidad Central del Este XLIV. San Pedro de Macorís, República Dominicana. Ser. Ci. XV.
_____. 1985. La flora de La Española III. Universidad Central del Este LVI. San Pedro de Macorís, República Dominicana. Ser. Ci. 22.
_____. 1986. La flora de La Española IV. Universidad Central del Este LXIV. San Pedro de Macorís, República Dominicana. Ser. Ci. 24.
_____. 1989. La flora de La Española V. Universidad Central del Este LXIX. San Pedro de Macorís, República Dominicana. Ser. Ci. 26.
Lowe, I.S. & P.M.S. Ashton. 1985. Composition and structure of a subtropical moist secondary forest in the limestone region in central Puerto Rico. Tropical Research Institute [Yale School of Forestry and Environmental Studies]. Working Paper No. 4.
Martínez, E.R. & R. Cuevas. 1988. Situación poblacional de *Magnolia pallescens* en loma La Golondrina. Tesis para optar por el título de Ingeniero Agroforestal, Universidad CDEP. Santo Domingo, República Dominicana. (inédito).
Mejía, M. 1990. Germinación de dos especies de *Magnolia* (Magnoliaceae) de Puerto Rico y República Dominicana. Moscosoa 6: 196-201.
Mickel, J.T. & J.M. Beitel. 1988. Pteridophyte flora of Oaxaca, Mexico. Mem. New York Bot. Garden. 46: 1-568.
Read, R. W., T. A. Zanoni, M. M. Mejía. 1987. *Reinhartia paiewonskiana* (Palmae). A new species for the West Indies. Brittonia 39 (1): 20-25.
Urban, I. 1910. Zwei neue Loasaceen. Ber. Deutsch. Bot. Gesellschaft. 28: 515-523.
Weaver, P.L. 1986. Hurricane damage and recovery in the montane forests of the Luquillo mountains of Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 22(1-2): 53-70.
_____. 1987. Ecological observations on *Magnolia splendens* Urban in the Luquillo mountains of Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 23: 343-351.

Apéndice 1. Plantas colectadas en la parte oriental de la Sierra de Bahoruco (700-1500msnm)

Clave:

F.V. = Forma de Vida (hábito)
A, árbol o arborescente; **Ar**, arbusto o arbustivo; **H**, hierba; **E**, epifitica; **L**, liana o trepadora. La forma de vida se refiere a la forma que presente la planta al momento de ser colectada.

St. = Status
i, introducida (= especies que entraron a la isla a partir del descubrimiento); **n**, nativa de la Isla Española; **e**, endémica de la Española; **N**, naturalizada. Para establecer el status se consultó el catálogo de Moscoso (1943) y las listas de Zanoni (1990) y Hager (1990).

Lugar = **EC**, El Cachote - Firme de Loma Remigio; **PP**, Loma Pie de Palo; **LG**, Manaclar de La Laguneta; **MN**, Monteada Nueva o Trocha de Pey; **EP**, El Pelú - zona de cafetales.

Prueba = Abreviaturas de los nombres de los colectores: **B**, Bienvenido Santana-Ferreras; **D**, Donald Dod; **G**, Angela Guerrero; **L**, Alain H. Liogier; **Z**, Thomas A. Zanoni; **V**, observación sin muestras. Los números de las muestras siguen el mismo orden de las localidades. Cuando una muestra fue colectada más de una vez en una misma localidad se ponen los dos números y entre ellos el símbolo +.

	F.V	St.	Lugar	Prueba
PTERIDOPHYTA				
Adiantaceae				
Antrophyum lanceolatum (L.) Kaulf.	E	n	LG	G-92+233
Vittaria graminifolia Kaulf.	E	n	LG	G-90
Aspleniaceae				
Asplenium cuneatum Lam.	H	n	LG	G-85+94
A. flabellulatum Kunze	H	n	LG	G-227
A. radicans (L.C.Richard)Willd.	H	n	MN	G-3
A. serra Langsdorff & Fischer	E	n	MN,LG	G-1,76+133

	F.V	St.	Lugar	Prueba
Diplazium centripetale (Baker) Maxon	Ar	n	MN,EC,LG	G-4,44,66
D. grandifolium Sw.	H	n	PP	B-863
D. fuertesii Brause	Ar	n	PP	B-880
D. plantaginifolium (L.) Urban	H	n	LG	G-88
D. striatum (L.) Presl	Ar	n	LG,MN,PP	G-5,67,98
D. cf. *unilobolum* (Poiret) Hieron.	H	n	LG	G-89
D. sp.	H	?	LG	G-238
Elaphoglossum apodum (Kaulf.) Schott	E	n	EC,MN	G-V, V
E. crinitum (L.) Christ.	E	n	EC, MN,LG,PP	G-V,V,V; B-849
E. cf. *chartaceum* (Baker &Jenman)C.Christ.	E	n	PP	B-865
E. decoratum (Kunze) T.Moore	E	n	MN,EC	G-16, V
E. glabellum J.Smith	E	n	MN	G-11
E. latifolium (Sw.) J.Smith	E	n	MN	G-12
Hemidictium marginatum (L.)Presl	Ar	n	LG	G-87
Peltapteris peltata (Sw.) Morton	E	n	EC	G-45
Tectaria incisa Cav.	Ar	n	PP	B-879
T. trifoliata (L.) Cav.	Ar	n	LG	G-84
Blechnaceae				
Blechnum fragile (Liebm.)Morton & Lell.	E	n	MN,LG	G-13,99
Cyatheaceae				
Cnemidaria horrida (L.) Presl	A	n	EC	G-125
Cyathea cf. *minor* (D.C.Eaton) Tryon	A	n	EC	G-127+131
Cyathea sp.	A	n	LG	G-18
Davalliaceae				
Nephrolepis rivularis (Vahl) C.Christ.	H	n	MN,EC	G-10, V
Dennstaedtiaceae				
Hypolepis cf. *hispaniolica* Maxon	L	?	MN	G-7
Odontosoria aculeata (L.)J.Smith	L	n	MN	G-8
O. uncinela (Kunze) Fée	L	n	EC	G-163
Saccoloma domingense (Spreng.) C.Christ.	Ar	n	LG, PP	G-124; 871
S. inaequale (Kunze) Mett.	Ar	n	EC	G-123
Gleicheniaceae				
Gleichenia bifida (Willd.) Spreng.	Ar	n	MN, EC, PP	G-6, V; B-V
Grammitidaceae				
Grammitis cf. *asplenifolia* (L.) Proctor	H	n	EC	G-122
G. cultrata (Willd.) Proctor	H	n	LG	G-91, 230
G. trifurcata (L.) Copeland	E	n	PP, Ec	B-854; G-V
G. sp.	E	n	EC	G-126
Hymenophyllaceae				
Hymenophyllum microcarpum Desv.	E	n	LG, PP	G-95; B-875

	F.V	St.	Lugar	Prueba
H. cf. *polianthos* (Sw.) Sw.	E	n	LG	G-226
Trichomanes capillaceum L.	E	n	LG	G-225
T. crispum L.	E	n	EC	G-243
T. radicans Sw.	E	n	LG, PP	G-68,224; B-874
T. cf. *robustum* Fourn.	E	n	EC	G-244
T. scandens L.	E	n	LG	G-87, 96
Lophosoriaceae				
Lophosoria quadripinnata (Gmel.) C.Christ.	Ar	n	EC, PP	G-9, B-V
Lycopodiaceae				
Lycopodium clavatum L.	E-L	n	EC, MN	G-V
L. linifolium L.	E	n	MN,EC	G-15,229
L. myrsinites Lam.	E	n	EC	G-130
Marathiaceae				
Marathia kaulfussii J.Smith	Ar	n	LG	G-65
Ophioglossaceae				
Ophioglossum palmatum L.	E	n	EC	G-176
Polypodiaceae				
Microgramma lycopodioides (L.) Copeland	E	n	LG	G-241
Niphidium crassifolium (L.) Lelliger	Ar	n	LG, EP	G-239, V
Polypodium angustifolium Sw.	E	n	EP	G-222
P. aureum L.	E	n	EC, LG	G-162, 213
P. dissimile L.	E	n	LG	G-221
P. loriceum L.	E	n	LG, MN	G-220, 19
P. sororium H. & B. ex Willd.	H	n	LG	G-229
Selaginellaceae				
Selaginella sp.	E	n	LG	G-83
Thelypteridaceae				
Thelypteris sp.	H	n	MN	G-96
T. sp.	H	n	EC	G-864
T. sp.	H	n	MN	G-20
SPERMATOPHYTA				
MONOCOTYLEDONAE				
Araceae				
Anthurium scandens (Aubl.) Engl.	E	n	EC, EP, PP	G-164, V, 114
Bromeliaceae				
Guzmania ekmanii (Harms) Harms	E	e	PP,EC	B-846, G-V
G. lingulata (L.) Mez	E	n	LG	G-235

	F.V	St.	Lugar	Prueba
Cyperaceae				
Uncinia hamata (Sw.) Urban	H	n	MN	G-26
Gramineae				
Arthrostylidium sp.	L	n	EC, MN, PP	G-V, V,V
Gynerium sagittatum (Aubl.)Beauv.	Ar,	i	PP	B-V
Homolepis glutinosa (Sw.) Zuloaga & Söderstrom	H	n	LG, EC	G-219, 188
Lasiacis sp.	H	n	EC	Z-44217
Paspalum sp.	H	n	EC	G-52
Hypoxidaceae				
Hypoxis decumbens L.	H	n	PP	B-841
Orchidaceae				
Cyclopogon sp.	E	n	EC	G-166
Dichaea morrisii Fawc. & Rendle	E	n	EC, PP	Z-44202
D. muricata (Sw.) Lindley	E	n	PP	B-878
D. swartzii (C.Schweinf.) Garay & Sweet	E	n	MN, LG, PP	G-21, V; B-855
Dilomilis montana (Sw.)Summerhayes	E	n	EC	Z-44177
Eleanthus cephalotus Garay & Sweet	E	n	EC, LC	G-231, 115
Epidendrum anceps Jacq.	E	n	PP	B-V
E. paranaense J.B. Rodrigues	E	n	EC	Z-44178
E. pseudoramosum Schltr.	E	n	MN	L-25845
E. ramosum Jacq.	E	n	LG, LC, EC	G-57, 120, 121
Erythrodes plantaginea (L.) Fawc. & Rendle	H	n	EC	G-203
Isochilus linearis (Jacq.) R. Br.	E	n	LG, PP	B-V, V
Jacquiniella teretifolia Britt. & Wilson	E	n	EC	G-168
Lepanthes fuertesii Hespenheide & Dod	E	e	MN, PP	D-6, 687
L. penicillata Hespenheide & Dod	E	e	PP	D-684
L. piepolia Hespenheide & Dod	E	e	PP	D-1100
L. teretipetala Hespenheide& Dod	E	e	MN, PP	D-166, 682
L. trullifera Hespenheide & Dod	E	e	MN	D-180+678
Maxillaria coccinea (Jacq.) L.O.Wms.	E	n	EC,LG	G-117,74
M. conferta (Griseb.)Schweinfurth ex Leon	E	n	LG	G-158+81
Neocogniauxia hexaptera (Griseb.) Schltr.	E	n	PP	B-857+823
Pleurothallis domingensis Cogn.	E	e	EC, PP	G-167
P. oblongifolia Lindl.	E	n	MN,PP	G-24; B-872
P. ruscifolia (Jacq.) R. Br.	E	n	EC	G-119
Prescottia stachyodes Lindl.	H	n	MN, PP	G-22; B-869
Psilochilus macrophylus (Lindl.) Ames	E	n	EC, PP	G-118; B-870
Stelis sp.	E	e	EC	Z-44218
Palmae				
Prestoea montana (Grah.) Nichols	A	n	EC, LG, MN	G-V,V,V

	F.V	St.	Lugar	Prueba
Reinhardtia paiewonskiana Read, Zanoni & Mejía	A	e	MN	Z-18932
Smilacaceae				
Smilax domingensis Willd.	L	e	EC	G-155
Zingiberaceae				
Renealmia jamaicensis var. *puberula* (Gagnepain) Maas	H	n	EC,LG,MN,PP	G-171,V,V;B-V
DICOTYLEDONAE				
Aquifoliaceae				
Ilex tuerckheimii Loes.	Ar	n	EC	G-152
Araliaceae				
Dendropanax arboreus (L.) Dcne. & Pl.	E-A	n	LG	G-205+218
Didymopanax tremulus Krug & Urban	A	n	PP	G-V+B-V
Oreopanax capitatus (Jacq.) Dcne. & Pl.	E-A	e	LG,PP	G-241;B-V
Asclepiadaceae				
Asclepias nivea L.	H	e	PP	B-V
Begoniaceae				
Begonia barahonensis (O.E.Schulz) Urban	H	e	PP	B-829
B. bolleana Urban & Ekman	H	e	PP	B-V
B. sp.	H	e	EC	Z-44215
Bignoniaceae				
Tabebuia berterii (DC.) Britton	A	e	PP	B-853
Boraginaceae				
Cordia cf. *lamprophylla* Urban	Ar	e	PP	B-836
Brunelliaceae				
Brunellia comocladifolia Humb. & Bonp.	A	n	EC,MN,PP	G-V,V;B-V
Cactaceae				
Rhipsalis baccifera (J.S.Mill.) Steam	E	n	EC,MN,LG,PP	G-V,V,V;B-V
Campanulaceae				
Lobelia rotundifolia Juss. ex A. DC.	Ar	e	PP	B-V
Caprifoliaceae				
Sambucus simpsonii Rehder	A	n	PP	B-833
Chloranthaceae				
Hedyosmum domingense Urban	H	e	EC	Z-44216
Clusiaceae				
Clusia clusioides (Griseb.) D'Arcy	E-A	n	LG,PP,EC	G-75,61,273
C. cf. *rosea* Jacq.	E-A	n	EC	G-180
Combretaceae				
Buchenavia tetraphylla (Aubl.) R.A.Howard	A	n	EC	G-216

	F.V	St.	Lugar	Prueba
Compositae				
Baccharis myrsinites (Lam.) Pers.	Ar	n	PP	B-V
Mikania barahonensis Urban	L	e	PP	B-832
M. cf. *lepidophora* Urban	L	e	EC	G-157
Neurolaena lobata (L.) Cav.	H	n	PP	B-819
Sonchus asper (L.) Hill	H	i	PP	B-826
Taraxacum officinale Weber	H	n	MN	G-30
Tithonia diversifolia (Hemsley) A. Gray	H	n	MN	G-V
Wulffia baccata (L.f.) Kuntze	Ar	n	EC,PP	G-174,B-824
Cunoniaceae				
Weinmannia pinnata L.	A	n	LC,PP	G-47; B-V
Elaeocarpaceae				
Sloanea berteriana Choisy	A	n	LG	G-204
Ericaceae				
Lyonia sp.	Ar	n	EC	Z-44244
Euphorbiaceae				
Alchornea latifolia Sw.	E-A	n	EC,LG,LC	G-169,V;B-V
Hyeronima domingensis Urban	A	e	MN,EC	G-34,V
Flacourtiaceae				
Lunania ekmanii Urban	Ar	e	EC	G-154
Gentianaceae				
Macrocarpaea domingensis Urban	Ar	e	MN, EC	G-34, V
Gesneriaceae				
Columnea domingensis (Urban) B.Morley	E	e	EC,LG,MN,PP	G-236,V,175, B-885
C. sanguinea (Pers.) Hanst.	E	n	EC	G-53
Lauraceae				
Beilschmiedia pendula (Sw.) Hemsley	A	n	EC,MN,PP	G-128,37, B- 859
Ocotea coriacea (Sw.) Britton	A	n	EC,LG	G-150,217
O. nemodaphne Mez	A	n	EC,PP	G-79+62,B-837
O. cf. *floribunda* (Sw.) Mez	A	n	EC	G-36
O. foeniculacea Mez	A	n	EC	G-215
O. leucoxylon (Sw.) Maza	A	n	EC	G-64+147
O. wrightii (Meissner) Mez	A	n	PP	B-V
Persea krugii Mez	A	n	EC,MN	G-148,Z-V
Leguminosae				
Inga vera Willd.	A	n	PP	B-V
Mucuna urens (L.) Fawc. & Rendle	L	n	EC,LG	G-183,56
Obolinga zanonii Barneby	A	e	EC,LG	G-208,V

	F.V	St.	Lugar	Prueba
Loranthaceae				
indeterminada	E	n	PP	B-861
Magnoliaceae				
Magnolia hamori R.A.Howard	A	e	EC,MN,PP,LG	G-78,32,V,V
Malvaceae				
Pavonia fruticosa (P. Miller) Fawc. & Rendl.	H	n	EC	G-145
Urena lobata L.	Ar	n	EC,MN,PP	G-160,V;B-V
Wercklea horrida (Urban) Fryxell	Ar	n	PP	B-831
Marcgraviaceae				
Marcgravia oligandra C.Wright in Griseb.	L	n	LG	G-206
M. rectiflora Triana & Planch.	L	n	LG,MN	G-82,V
M. rubra Liogier	L	e	PP	G-60
Melastomataceae				
Clidemia umbellata (Miller) L. O. Wms.	Ar	n	EC,MN,PP	G-177,V,B-820
Mecranium ovatum Cogn.	Ar	e	EC	G-59+191
M. sp.	Ar	?	EC	G-142
Meriania involucrata (Desv.) Naud.	Ar	e	EC	Z-44172
Miconia punctata (Desv.) D.Don	Ar	n	PP	B-V
M. pyramidalis (Desv.) DC.	Ar	n	EC	G-193
M. subcompressa Urban	Ar	e	MN	G-44254
M. sp.	Ar	?	EC	G-135
M. sp.	Ar	?	EC	G-181
M. sp	Ar	?	EC	G-182
Ossaea gracilis Liogier	Ar	e	EC	Z-44209
Tibouchina longifolia (Vall.) Baill.	Ar	n	EC	G-159
Meliaceae				
Guarea guidonia (L.) Sleumer	A	n	EC,LG,PP	G-184,V;B-V
Moraceae				
Cecropia peltata L.	A	n	EC,MN,PP	G-V,V;B-V
Ficus cf. *maxima* P. Miller	A	N	EC	Z-44170
F. velutina Humboldt & Bonpland ex Willd.	A	n	LG	G-239
Myrsinaceae				
Myrsine coriacea (Sw.) R.Br.	A	n	LG,MN,PP	G-90,170,V
Myrtaceae				
Calyptrogenia biflora Liogier	Ar	e	EC	G-129
Gomidesia lindeniana Berg	A	n	MN,EC,PP	G-33,146;B-V
Myrcia deflexa (Poiret) DC.	A	n	EC	G-173+156
Psidium guajaba L.	A	n	EC,MN,PP	G-158,V;B-V
Oleaceae				
Chionanthus ligustrinus (Sw.) Pers.	A	n	EC	G-211

	F.V	St.	Lugar	Prueba
Onagraceae				
Fuchsia pringsheimii Urban	E	e	MN,PP	Z-19406
F. triphylla L.	E	e	PP	B-V
Oxalidaceae				
Oxalis corniculata L.	H	n	MN	G-35
Passifloraceae				
Passiflora sexflora Juss.	L	n	MN.LG,EC	G-27,V,232
Phytolaccaceae				
Phytolacca rivinoides Kunth & Bouché	L	n	EC,PP	G-144; B-852
Piperaceae				
Peperomia hernandifolia (Vahl) A.Dietr.	L	n	EC	G-51
P. brachyopoda Urb.	E	?	EP	G-108
P. contraria Trel.	E	e	EP	G-112
P. distachia (L.) A. Dietr.	E	?	LG	G-106
P. glabella	E	e	EP	G-72+110
P. obtusifolia (L.) A. Dietr.	E	?	EP	G-113
P. pullispica Trel.	E	e	EC	Z-44241
Piper aduncum L.	Ar	n	PP,EC,MN	B-V;G-V,V
P. amalago L.	Ar	n	PP	V-B
Pothomorphe peltata (L.) Miq.	Ar	n	EC,MN,PP	G-186,V;B-V
Polygalaceae				
Polygala fuertesii (Urban) Blake	Ar	e	EC	G-55
Polygonaceae				
Coccoloba sp.	A	n	EC	Z-44243
Rosaceae				
Rubus domingensis Rydb.	Ar	e	PP	B-V
Rubiaceae				
Antirhea oligantha Urban	A	e	EC	G-214
Guettarda sp.	Ar	n	EC	G-137
Hamelia patens Jacq.	Ar	n	PP	B-828
Hillia parasitica Jacq.	Ar	n	PP	B-886
Lasianthus bahorucanus Zanoni	Ar	e	MN,PP	Z-18895, Z- 38767b
Psychotria berteroana DC.	Ar	n	EC	G-49
P. guadalupensis (DC.) Howard	E	N	LG,EC,MN,PP	G-73,167,V,B B-V
P. liogieri Steyermark	Ar	e	EC,PP	G-139,B-856
P. uliginosa Sw.	Ar	n	PP	B-875
Schradera sp.	E	n	PP,EC	B-835,G-V
Sapotaceae				

	F.V	St.	Lugar	Prueba
Chrysophyllum sp.	Ar	n	EC	Z-44242
Sabiaceae				
Meliosma herbertii Rolfe	A	n	EC,LG	Z-44305
Solanaceae				
Cestrum azuense Urban & Ekman	Ar	e	EC	G-54
C. daphnoides Griseb.	Ar	e	EC	Z-44167
C. domingense O.E.Schulz	Ar	e	MN	Z-44257
Solandra longiflora Tussac	Ar	n	EC	G-178
Solanum erianthum D.Don	Ar	n	EC,MN	G-196,28
S. torvum Sw.	Ar	n	PP	B-888
Theaceae				
Ternstroemia sp.	A	n	EC	Z-44210
Urticaceae				
Pilea cf. *christii* Urban	E	e	LG	G-70
P. cf. *leptogramma* Urban	E	e	EC	G-46
P. sp.	E	?	LG	G-69+77+ 101+103
Urera baccifera (L.) Gaud	Ar	n	EC,MN,LG	G-V,V,V

Resumen:

149 especies de Spermatophyta, de los cuales 43 son endémicas.
61 especies de Pteridophyta distribuidos en 29 géneros.

ORQUIDEAS (ORCHIDACEAE) NUEVAS PARA LA ESPAÑOLA Y OTRAS NOTAS. VIII

Donald D. Dod

Dod, Donald D., (Department of Integrated Biology, University of California, Berkeley, California 94720, U.S.A.). Orquídeas (Orchidaceae) nuevas para La Española y otras notas. VIII. Moscosoa 7: 153-155. 1993. Dos taxones: *Liparis vexillifera* (Llave & Lex.) Cogn., y *Anacheilium cochleatum* (L.) Small var. *triandrum* (Ames) Small se reportan por primera vez como parte de la flora de La Española.

Two taxa, *Liparis vexillifera* and *Anacheilium cochleatum* (L.) Small var. *triandrum* (Ames) Small are reported for the first time as part of the flora of Hispaniola.

En el curso de exploraciones geográficas y de estudios en los herbarios, ha sido posible encontrar varias especies de orquídeas nunca publicadas como parte de la flora de La Española.

El Género *Liparis* en La Española

En el curso de revisar en 1990 un préstamo obtenido del herbario de Estocolmo, compuesto de una gran cantidad de las especies de orquídeas recogidas por Erick L. Ekman en La Española, tropecé por primera vez con la especie *Liparis vexillifera* (Ll. & Lex.) Cogn. Era de esperar que así ocurriera porque se ha encontrado en Puerto Rico, Jamaica, y Cuba, todos en las Antillas, también en Trinidad, América del Sur, y Mesoamérica. En Cuba, Puerto Rico y ahora también en La Española, la distribución está muy limitada. Jamaica es la excepción con 6 ó 7 lugares representados. Las plantas de Ekman son bastantes grandes en comparación con la que el autor descubrió en Puerto Rico.

Recientemente Espejo Serrano (1987) ha publicado la nueva tipificación de *Liparis vexillifera*, aclarando a la vez una confusión de la especie con otro taxón que él describe como *L. greenwoodiana* Espejo Serrano. Hay un dibujo muy bueno que ilustra los detalles de la flor de *L. vexillifera* (Fig. 1).

Este primer informe de *Liparis vexillifera* aumenta a cuatro el número de especies del género *Liparis* que están en La Española. La especies ya existentes son *L. nervosa* (Thun.) Lindl., *L. neuroglossa* Rchb. f., y *L. viridipurpurea* Griseb.

LIPARIS VEXILLIFERA (Ll. & Lex.) Cogn. *in* Mart. Fl. Bras. 3 (4): 289. 1985

Cymbidium vexilliferum Ll. & Lex.., Nov. Veget. Descr. 2:11. 1985.

Neotipo: Mexico: Michoacan: *A. Espejo 2723* (AMD), neotipificación por Espejo Serrano (1987).

La Española: República Dominicana: Cordillera Central: San Juan de la Maguana, Between Loma del Salto and Arroyo del Oro, in pinelands, 1400m., *Ekman H-13541* (S). También Puerto Rico, Cuba, Jamaica, Trinidad, América Central, y América del Sur.

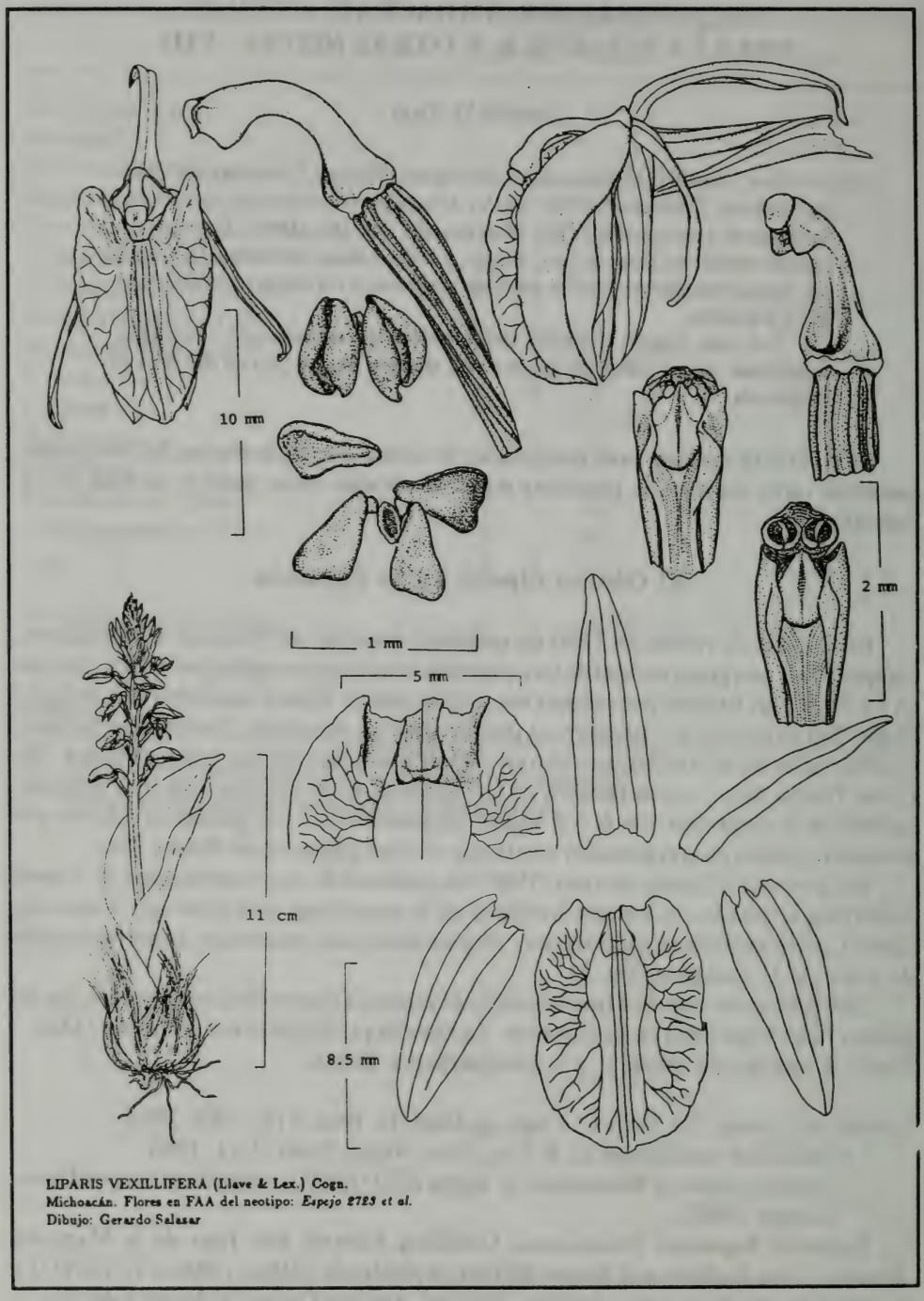


Fig. 1 *Liparis vexillifera* D. D. Dod, **sp. nov.**

Clave de *Liparis* en La Española

1. Hoja solitaria, cada una sostiene un escapo.
   2. Hoja oblonga, obtusa; labelo amarillento con venas color castaño..... .....*L. vexillifera.*
   2. Hoja suborbicular, abruptamente acumindad; labelo verdoso con venas atropurpúreas.....*L. neuroglossa.*
1. Hojas, dos o más sobre cada crecimiento.
   3. Hojas generalmente dos, hasta 7 cm x 5 cm, cortamente pecioladas, planas, latiovadas, agudas, labelo cordado en la base, rosado, con venas más oscuras..... .....*L. viridipurpurea.*
   3. Hojas, tres o más, grandes, hasta 20 cm x 6 cm plegadas, en la base envainadas, lanceoladas, acuminadas, el labelo obovado, ápice sub-truncado, emarginado, en la base bicalloso, color castaño-purpúrea .....*L. nervosa.*

Anacheilium cochleatum (L.) Small var. *triandrum* (Ames) Small

La especie originalmente llamada *Epidendrum cochleatum* L. 1763, es una de las más comunes de nuestras orquídeas silvestres. A pesar de la destrucción continua de su ambiente y el comercio que la ha diezmado, hay lugares donde todavía crece en abundancia. En Haití, por ejemplo, en Parc Nacional Citadelle, cerca de la misma fortaleza, hay peñones expuestos, que literalmente tienen decenas de estas plantas, creciendo en pleno sol en los huecos de la piedra.

Es difícil decir algo nuevo de la especie. Sin embargo, la variedad *triandrum* tiene la distinción de ser la única variedad en Florida y también en las Islas Bahamas. Por eso, es algo raro poder informar que la var. *triandrum* ha aparecido en La Española donde var. *cochleatum* predomina. El autor encontró la var. *triandrum* primero en 1956 en el Bosque Federal El Verde (así se llambaba en aquel entonces), en Puerto Rico, y ahora informa que se la ha descubierto en dos lugares en La Española.

Las dos colecciones se han hecho en las montañas en el norte del país. La primera se hizo en la Cordillera Septentrional, en Yaroa, en un cafetal, *Dod 190* (JBSD). Colecté la segunda en el Parque Nacional de Los Haitises por Monte Bonito. No tengo una muestra de herbario, sino un buen ejemplar de una diapositiva de color del cual he sacado una foto en blanco y negro. Los retratos muestran bien las tres anteras con los polinios irrumpiendo de la cavidad de la antera.

Literatura citada

Ames, O. 1904. *Epidendrum cochleatum* var. *triandrum* Ames. Contrib. Ames Bot. Lab. 1: 16, pl 8.

Cogniaux, A. 1909-1910. Orchidaceae. Symbol. Antill. 6: 293-721.

Urban, I. 1920-1921. Flora domingensis. Symbol. Antill. 8: 1-860.

ORQUIDEAS (ORCHIDACEAE) NUEVAS PARA LA CIENCIA, ENDEMICAS DE LA ESPAÑOLA. III.

Donad D. Dod

Dod, Donald D., (Department of Integrated Biology, University of California, Berkeley, California, 94720, U.S.A.). Orquídeas (Orchidaceae) nuevas para la ciencia y endémicas de La Española. III. Moscosoa 7: 157-165. 1993. Se describen tres especies y una variedad de las Orchidaceae, nuevas para la ciencia y endémicas de La Española. Las especies son: *Epidendrum zanonii, Erythrodes glacensis,* y *Pelexia quisqueyana;* la nueva variedad es *Psychilis truncata* var. *tubichila.*

Three new species of orchids and one new variety are published as new to science and endemic to Hispaniola. The new species are: *Epidendrum zanonii, Erythrodes glacensis,* y *Pelexia quisqueyana*; the new variety is *Psychilis truncata* var. *tubichila.*

A pesar de una notable reducción en mis exploraciones al campo, con respecto a tiempos pasados, ha sido posible descubrir tres nuevas especies y una variedad de orquídeas, dos epifíticas y dos terrestres. Sucede que una de ellas, la *Pelexia quisqueyana*, ya se había recogido antes, pero en el herbario fue identificada como P. *adnata.*

Epidendrum zanonii* D.D. Dod, *sp. nov.

Planta epiphytica, herbacea, saepe nutans, rhizomatosa; radicibus basalibus et saepe ad articulum crecens. Caulis fasciculatus, lignosus, irregulariter ramificans, teres vel paulo compressus, basi nudus, superne multifoliatus, usque ad 25 cm longus, 0.9-1.4 mm crassus. Folia 2.9-6.5 cm longa, 5-8 mm lata, coriacea, ad vagina amplectens articulata, lineari-elliptica, apice obtuso-rotundata, oblique emarginata, vagina usque ad 14 mm longa. Inflorescentia 1.5-3.0 cm longa, revera rhachis brevis, fere sessili, paulo compressa, fere usque ad basin laxiuscule 1-4-flora; basaliter bractea unica, 7.0-8.0 mm longa, plicata, carinato-cymbiformis, multi-nervosa, ventricosa, cucullata, elliptico-ovata, obtusa. Flores virides, paulo ringentes; ovario 7-9 mm longo, sessili; bracteae floralis similis qui pedunculi sed ab flora basaliter obtigenti. Sepala coriacea, libra, basaliter cuneata; posticum 8.0-9.5 mm longum, 2.1-2.5 mm latum, inferne carinato-cymbiforme, paulo convexum, nervosum, oblongo-ovatum, apice erosum, incrassatum, obtusum; sepala lateralis 5.2-9.3 mm longa, 1.8-2.2 mm lata, satis carinata, oblique elliptico-ovata, apice cymbiforma, acuta, apiculata. Petala 5.3 mm longa, 0.7 mm lata, tenuiter obliqua, linearia, apice acuta vel tenuiter rotundata, ecarinata, tenuiter convexa, 4-5 nervosa, inferne paulo costata. Labellum inferne costatum, cordatum, 5.1 mm longum, 3.2 mm latum, triangularis, conduplicatis, apicem columnae amplectentes, ad medium cum columnam sessile forma concava, dificile applanare faciens, apice interdum compresso-apiculatum, basaliter bicarinatum, lamellis inter alis columnae dispositis, tum conjunctis quadratis formante in unum fere ad apicem extensis.

Columna 2.3-2.5 mm longa, 1.0-1.2 mm lata, ad apicem angustata, sed inferne crassatior propter basis, labelli ad columnam adnata cuniculum formantis qui ad calcar intra ovarium introductum, ambitus columae dimidio superior inclinatus, tum truncatus, alae 1-dentatae, clinandrio emarginato, antera duo alis applanatis quadratis aucta. Specimen exsiccatum.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Los Haitises: poblado El Valle, carretera hacia el oeste, a Trepada Alta, de allí a pie 3 horas hacia el oeste, llegando a Monte Bonito y a la casa de los guardaparques, siguiendo más allá al oeste más o menos 1 km, donde, frente a un farallón, había un manantial más abajo de una casa como a 1 km, 250-275 m elev., 18°59'N, 69°33'Oeste, colectada 24 abr. 1982, floreció en cultivo el 16 dic. 1983, *D. Dod* 1139 (Holotipo: AMES; Isotipos: JBSD, NY).

Observaciones: *Epidendrum zanonii,* sin duda, está bien relacionada a la *E. ramosum.* La nueva especie tiene una planta más pequeña en todo; tampoco se alarga tanto proporcionalmente. Sin embargo, la nueva tiene la flor algo más grande y el labelo está libre de las alas de la columna, mientras en la E. ramosum está adnada. Además, las dos quillas de la cresta de la nueva no se unen en un triángulo, sino en forma cuadrada, para seguir como una sola quilla casi hasta el ápice. La columna de la nueva es diferente porque el ápice tiene dientes.

Una vez más, la región de Los Haitises, caracterizada por una elevación máxima de 300 msnm, su típica formación cársica, y de una precipitación de 2000 mm o más al año, ha producido plantas endémicas y otras raras, las que en otros lugares crecen a 500-1000 msnm. Esta nueva especie, era parte de un grupo de plantas estériles, traídas vivas al Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo. Al florecer, se ha comprobado que es una especie nueva. Por eso, el botánico que recoge plantas solamente con flores, pierde oportunidad de dar a conocer especies nuevas.

El nombre *Epidendrum zanonii,* honra al Dr. Thomas A. Zanoni, quien ha sido Director del Departamento de Botánica del Jardín Botánico de Santo Domingo por más de doce años. Entre otras cosas, ha sido él quien ha llevado al herbario nuestro a tener la mayor colección de plantas de La Española.

ERYTHRODES GLACENSIS D.D. Dod **sp. nov.** (Fig. 1).

Planta terrestri-ruderalis, in genero valde humilis, 17-22 cm alta. Rhizoma cauliforme, decumbens vel ascendens, plurinodosum, usque ad 2 cm inter nodos, radices carnosa, pilosa. Caulis gracilis, 4 mm crassus, simplex, plurifolius. Folia 6-10, 2.0-4.8 cm longa petiolum inclusa, lamina 8-16 mm lata, inferne separata, languescentia vel marcida, superne fere conferta, viridia, leviter obliqua, leviter reticulata, membranacea, in medio superne sulcata, inferne carinata, ovata, acuta, inferne petiolus amplexicaulis, superne imbricatus. Pedunculus terminalis, erectus, anthesis initio 10 cm longus et floribus confertis, post anthesin 16.5 cm longus, floribus separatis; pluri-vaginatus, inferne valde pilosus, superne minus, vaginae sparse pubescentes, usque ad 40-flora; bracteae quam ovaria aequales, 7 mm longae, inferne brevi-pilosae, longe triangulares, ovaria sessiles, brevi-capitata-pilosa. Sepala extus capitato-pilosa, lineato-viridia. Sepala lateralia 3.5

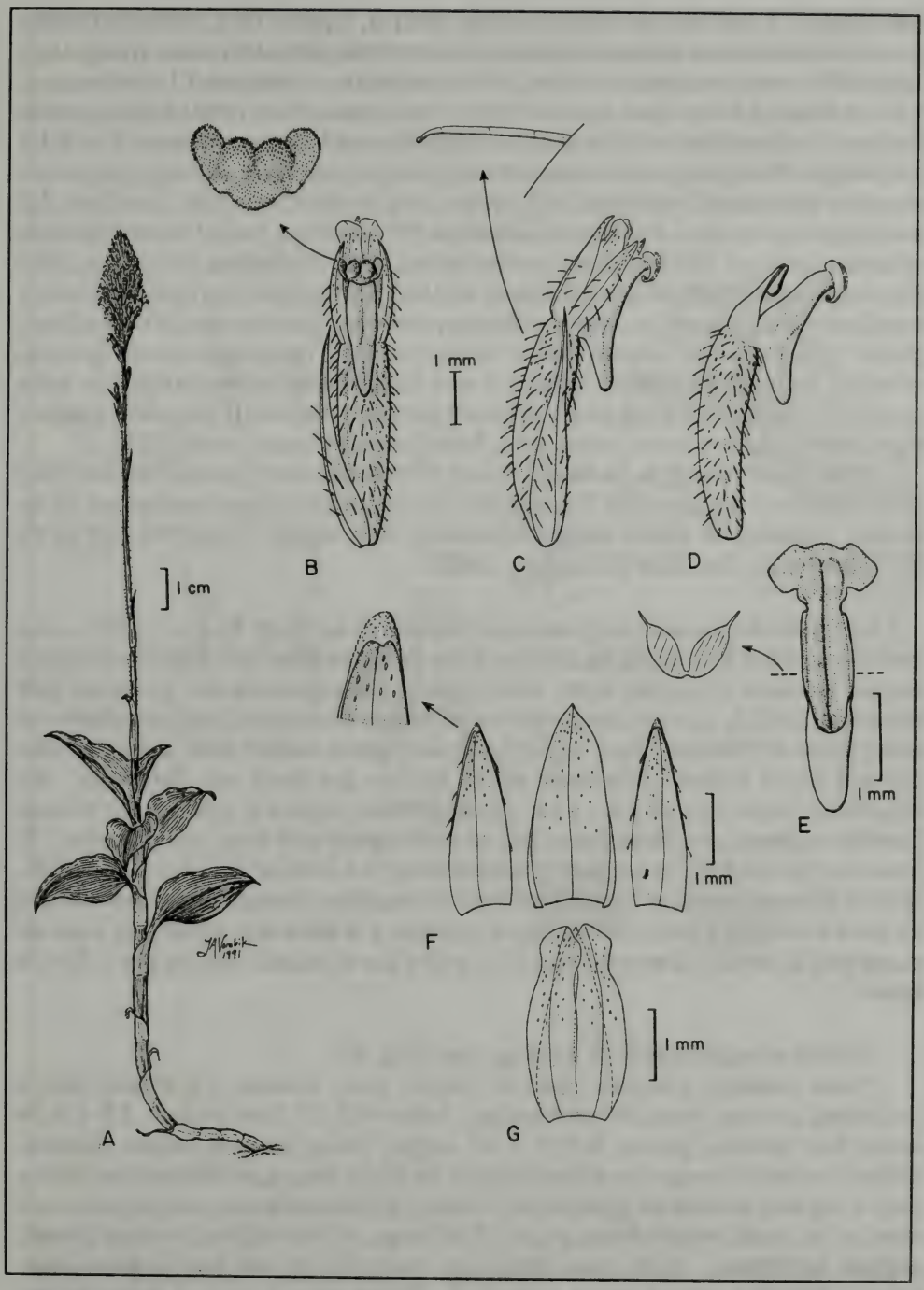


Fig. 1.- *Erythrodes glacensis* D.D. Dod, sp. nov.

mm longa, 1.1 mm lata, sub-membranacea, obliqua, superne libra, inferne ad sepalo postico leviter connata, basaliter ad petalis conniventibus, naturaliter ovato-triangularia, apice valde compressa, unco-cucullata, uninervia; sepalum posticum 3.1 mm longum, 1.5 mm latum, a fronte visus non nisi apicem intra petala, quam petala brevius, petalis fere toto conniventibus, ovatum, basaliter gibbum, apice leviter cucullatum. Petala 3.2 mm longa, 0.9 mm lata, membranacea, tenuiter obliqua, uninervia, oblongo-spathulata, margines microscopico-serrulata, sub-hyalina, basi tenuiter attenuata. Labellum 2.5 mm longum, in medio 1.5 mm latum, ad isthmo 0.7 mm latum, basi ad latere et fundum calcaris connatum, columna liber, canaliculatum, apice trilobatum, involutum, lobo medio circinatum 180°, obtuse apiculatum, lobi laterales verticalis, aspri, sub-orbicularis, margines erosis, superficies sparse collicolo-pubescens, fundus canalis bilamellatus, gracilis prope apicem, dilatatis basim versus, in calcar continuum denuo graciles, margines tenuissimus, glabris; calcar 1.3 mm longum visu latere triangularis, apice rotundato. Columna 1.3 mm longa, inferne 0.2 mm lata, superne 0.5 mm lata, basaliter stipes brevis, superne antera triangularis, Rostellum subulatum, terminatum.

Tipo: Haití: Massif de La Hotte: Camp Perrin, carretera a Jeremie hasta el (Río) Riviére Glace, 1 km antes del vado del río, un trillo hacia la loma, remanente de un bosque primario, la planta creciendo ruderal, 850 msnm, mar 1990, 18°25'N, 70°55'Oeste, *D. Dod 2128* (Holotipo: AMES).

La *Erythrodes glacensis* vino como una colección de sorpresa. En mar. 1990, en una visita de un día al área donde en 1982 yo había encontrado un ambiente fantástico de bosque primario creciendo sobre rocas cársicas (una combinación excelente para orquídeas), todo lo que pude encontrar era un bosque de regeneración intercalado con unas plantas de plátanos. Traje la plantica descrita arriba cuando tenía ca 8 cm de alto con dos o tres hojitas. Solamente puede adivinar que fuera una *Erythrodes*. Me sorprendió cuando en un año, a los 12 cm de alto, empezó a producir un racimo. Cuando nacieron unas flores diminutas, no pude esperar para hacer una disección. El resultado fue una florecita que discrepaba mucho de la *E. hirtella* (Sw.) Fawc. & Rendle, la única de ese género en el Caribe con flores tan pequeñas. Después de estudiar material de otros herbarios y hacer consultas con personas y la literatura, decidí que debe ser nueva para la ciencia. El nombre específico indica que es oriunda del área por el Riviére Glace.

Pelexia quisqueyana D.D. Dod **sp. nov.** (Fig. 2)

Planta terrestris, perennis, ruderalis, erecta, elata, basaliter 1-3 foliata; radices fasciculata, carnosa, vilosa; rhizoma erectus. Folium 6.5-13.0 cm longum, 1.9-4.8 cm latum, base petiolus gracilis, 6.0-15.0 cm longus, leviter sulcatus, lamina acordata, obliqua, hebetata, margine undulata. Escapus 35-70 cm longus, robustiusculus, inferne glabris, superne densiuscule glanduloso-pilosus, segmentis satis separatis, vaginis ovatis, triangularis, acutis, apice reflexis, spica 6-15 cm longa, arcte multiflora; bracteae pilosae, anguste lanceolatae, ovario paulo longiores; ovario 12-14 mm longo, glanduloso-piloso. Alabastra apicem versus auriantiaca. Florae extus pilosae et puberulentae,

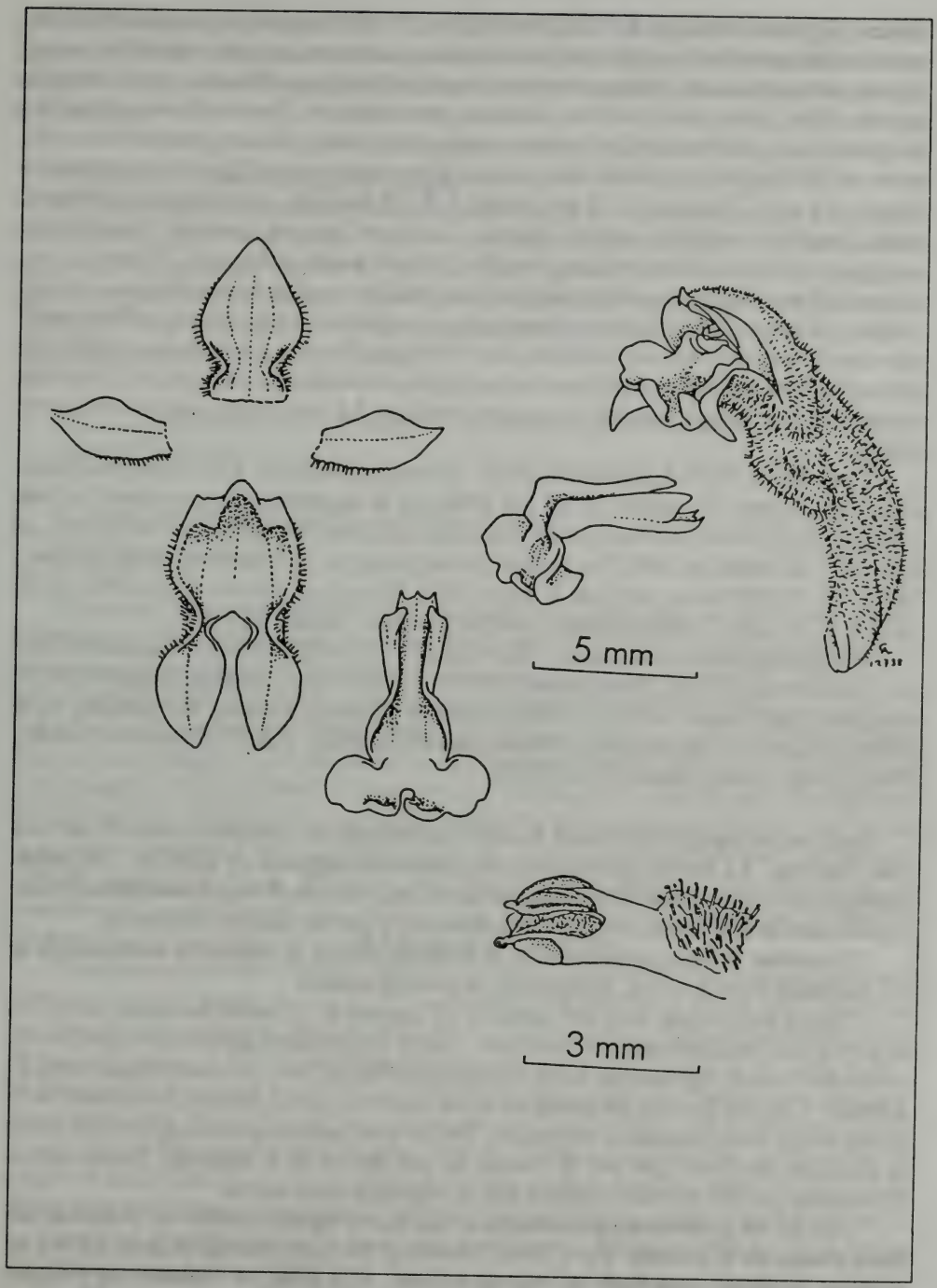


Fig. 2 *Pelexia quisqueyana* D.D. Dod, sp. nov.

virides. Sepalum posticum 4.7-5.0 mm longum, 2.7-2.9 mm latum, basaliter tenuiter ventricosum, petalis ad margines adhaerentibus, cucullatum, apicem ex petalis tenuiter librum, sub-carnosum, oblongo-ovatum, basaliter margines ciliatum, sepala lateralia superne libra, parte libra revoluta, obliqua, extus carinata, lineari-obovata, basaliter margines ciliata, inferne conjuncta super ovario, decurrente, calcar tripartito formantia, parte medio longiore et apicem libra, distantia inter apicem sepali postici et extremum calcaris 8.3 mm. Petala 4.0-5.0 mm longa, 1.8-2.0 mm lata, membranacea, obliqua, ovata, basaliter margines externa ciliata. Labellum apicem griseum, maculatum, vestigium albium, 6.0 mm longum, basaliter 3.0 mm latum, isthmum 1.75 mm latum, apicem 5.0 mm latum, columnam amplectens, basaliter unguiculatum, bicorne, cornus crassa et ad auriculae triangulatae adhaerentia, in medio lamina decrescens ad sectionem sub-circularem, tum isthmum alterum, apex bilobus, dilatatus, cum sinubus imbricatio deorsum, plicatus margine undulatus, microscopico-denticulatus, emarginatus. Columna erecta, 3.0 mm longa, basaliter in pedem producta 3.0 mm longa, decurrente super ovario.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Prov. Independencia: Duvergé: Puerto Escondido, ca 25 km ENE por la carretera a Canotes hasta la Casa Forestal No. 2; frente a la casa, en un claro, hay una loma con un bosque latifoliado, al lado del cual sube un trillo, las plantas encontradas por la izquierda, 1800 m elev., 18°13'N, 71°29'Oeste, recogida 5 mayo 1986, floreció en cultivo mayo 1987, *D.D. Dod* & *C.A. Luer 1343* (Holotipo: AMES; Isotipos: JBSD, NY, US).

Otros ejemplares examinados: REPUBLICA DOMINICANA: Cordillera Central: Constanza, 1200 m, *Tuerckheim 3328* (NY); El Montazo, 1600 m, *Dod 431* (JBSD, marcado como *Liogier 21811*); Pueblo Loma de Cabrera, poblado Río Limpio, en la falda de la Loma Nalga de Maco, 1200 m, *Dod 837* (JBSD). HAITI: Massif de La Selle, Furcy, 1540 msnm, *Ekman H-1293* (S).

Esta nueva especie de *Pelexia* ha sido identificada en herbarios como *P. adnata* (Sw.) Spreng. La hemos descubierto en elevaciones mayores de 1200 m. Se puede distinguir de la más común, *P. adnata*, por sus vainas, brácteas, flores pilosas cabezueladas, y por el labelo más corto, con aurículas distintas, y por su espolón tripartido.

El nombre *Pelexia quisqueyana* se le ha dado porque la especie es endémica de la isla Española cuyo nombre, Quisqueya, es pre-colombino.

Colecté esta planta, *Dod 431*, antes de mi ingreso en el Jardín Botánico, en 1973; en ese tiempo fui solamente un aficionado. Saqué fotografías diapositivas de esas flores, y eran distintas de algunas que había retratado en Puerto Rico, ya identificadas como *P. adnata*. Cuando llevaba mi problema a los expertos, nunca llevaba la muestra de la planta sino la foto, y a nadie le interesaba. No fue sino hasta después de aprender a hacer la disección de flores que me di cuenta de que no era la *P. adnata*. Había ciertas diferencias que me permitían pensar que la orquídea fuera nueva.

Uno de los problemas para identificar esta nueva especie estribó en la falta de un buen dibujo de *P. adnata*. En el libro, *Orchids of the Lesser Antilles* (Garay, 1874), se presenta un dibujo con título de *Pelexia adnata*. Más tarde, en Dunsterville y Garay

(1979) el mismo dibujo aparece con el nombre *Pelexia stictophylla* Rchb.f. Después, Garay (1979), en el libro sobre las orquídeas de Ecuador, presentó el mismo dibujo con el nombre de *P. novofriburgensis.* Todavía no he podido encontrar un buen dibujo de la *P. adnata.*

Psychilis truncata (Cogn.) Sauleda

En 1910, Cogniaux publicó dos nuevas especies en *Epidendrum*, sección *Encyclium* y en la sub-sección *Hymenochila: Epidendrum truncatum* y *E. eggersii,* las dos basadas en plantas recogidas por *Eggers.* La *E. truncatum, Eggers 2310*, vino de Jarabacoa; la *E. eggersii, Eggers 2553*, de la vertiente norte de la Cordillera Septentrional, en un bosque latifoliado. Las descripciones de las dos especies mostraron muy pocas diferencias y Cogniaux en su clave las distinguió así:

A.....labellum lobo terminali 9 nervuloso, ápice minute apiculato, disco superne 2 cristato.....*E. eggersii*

B. Labellum lobi terminale 5-nervuloso, truncato, non apiculato, disco superne 1-cristato.....*E. truncatum*

El primer contacto mío con *Epidendrum truncatum* fue en enero del 1965. Estando por Polo en la Sierra de Bahoruco, encontré sobre un árbol al lado de la carretera, una orquídea que más tarde un amigo me la identificó como la *E. truncatum.* Saqué una foto de la flor, bastante linda, pero no logré salvar la planta para una muestra de herbario. Exploraciones subsiguientes revelaron que la *E. truncatum* en la República Dominicana se encontraba solamente en la Cordillera Central. *E. eggersii* se distribuía en la Cordillera Septentrional y la costa Norte, la costa Este, y por la costa Sur hasta el Río Cumayasa. Empezando por el Kilómetro 28 de la Autopista Duarte (de Santo Domingo a Santiago), se encontraba esparcida *E. truncata* hasta por los bajos de San José de Ocoa y de Azua. Mientras más ejemplares encontraba, más yo dudaba de considerar *E. eggersii* como una especie. Así que en 1975, publiqué que la especie correcta era *E. truncatum* y *E. eggersii* como un sinónimo.

Con el paso de los años hice otras exploraciones en la Sierra de Bahoruco en dos áreas diferentes, y traje varias matas de *E. truncatum* con labelo en forma de tubo cuyo nombre correcto ahora es *Psychilis truncata* (Cogn.) Sauleda. En la publicación de su monografía sobre el género *Psychilis,* Sauleda mencionó esta variación sin destacarla.

Además, en visitas a los bajos de la Sierra de Neiba, por La Descubierta, frente al Lago Enriquillo, en la vertiente Sur, y también por Hondo Valle, por la vertiente Norte encontré más ejemplares de la forma tubular. En la misma localidad de La Descubierta encontré una planta de mayor tamaño con el mismo labelo tubular, pero con sépalos de *Epidendrum bifidum.* Al estudiarla, pude determinar que era una planta híbrida con la otra pariente *Psychilis atropurpurea* (antes *E. bifidum*). Esa se publicó en 1977 como *Encyclia* x *tudiana* Dod (1977).

En 1990, hice otro viaje a Los Naranjos en la Sierra de Bahoruco, y traje varias matas

de la *Psychilis truncata* con flores tubulares. Con una abundancia de flores y tiempo, volví a estudiar las diferencias. Esta vez noté dos triangulitos en los extremos del ungue del labelo. Con este dato nuevo resumí todas las distinciones y a la vez me di cuenta de que el labelo casi tocaba a la columna debajo del estigma, y así haría un efectivo impedimento a un polinizador mientras que con el labelo de *Psychilis truncata* var. *truncata* no tendría prolema alguno en obtener acceso al estigma. Considerando todo: las diferencias de forma, la existencia de un híbrido, y el efecto sobre un polinizador por el labelo inclinado hacia arriba, casi tocando a la columna, he decidido publicar esta nueva variedad.

PSYCHILIS TRUNCATA (Cogn.) Sauleda var. *TUBICHILA* D. Dod **var. nov.** (Fig. 3).

Planta *Psychilis truncata truncata* simulans. Flor differt praecipue en labellum; lobi laterali cum labellum intermedium angulum plus 90° fascientes; lobus medium basi flexus, apice columnae versus, ergo ostio faucis parum obstructus; lobus medius ad margines revolutus, interdum tubiformis, interdum bi-tubiformis; basim lobi flexi quoque angulum projecturam parvam triangulare productus; apex labelli ad anteram fere contiguus.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra ßahoruco: Prov. Independencia: Duvergé: Puerto Escondido, en la carretera al puesto militar de Aguacate, sección Los Naranjos, como a 4 km antes de Aguacate, al lado izquierdo sobre una lomita pedregosa, 600 m en un bosque seco, mar 1990, 18°20'N, 71°40'Oeste, *D. Dod 2084* (Holotipo: AMES; Isotipo: JBSD).

Otros ejemplares examinados: Sierra de Bahoruco: Prov. Independencia: Puerto Escondido: carretera a la Casa Forestal No. 1, colectados en la maleza, al lado de la vía, casi frente a la casa, 1100 m, oct 1983, *Dod 1328* (JBSD).

Hay otros dos registros de esta variedad, pero no hay ejemplares de herbario, solamente diapositivas: al lado de la carretera de El Cercado a Hondo Valle, y carretera a Polo, 3 ó 4 km antes de Las Auyamas.

El nombre de esta variedad, *tubichila,* significa labelo como un tubo.

Literatura Citada

Cogniaux, A. 1909-1910. Orchidaceae. Symbol. Antill. 6: 293-721.

Dod, D.D. 1977. Orquídeas dominicanas nuevas. II. Moscosoa 1(2): 39-54.

_____. 1975. Boletín del Jardín Botánico Nacional en Santo Domingo.

Dunsterville, G.C.K., & L.A. Garay. 1979. Orchids of Venezuela, an illustrated field guide.

Fawcett, W. & G.B. Rendle. 1910. Orchidaceae. Fl. Jamaica 1: 1-150.

Garay, L.A. & H.R. Sweet. 1974. Orchidaceae. Fl. Lesser Antill. 1: iii-ix 1-235.

Garay, L.A. 1980. A generic revision of the Spiranthinae. Bot. Mus. Lflt. 28(4): 278-425.

Sauleda, R.A. 1988. A revision of the genus *Psychilis* Rafinesque (Orchidaceae). Phytologia 65(1): 1-33.

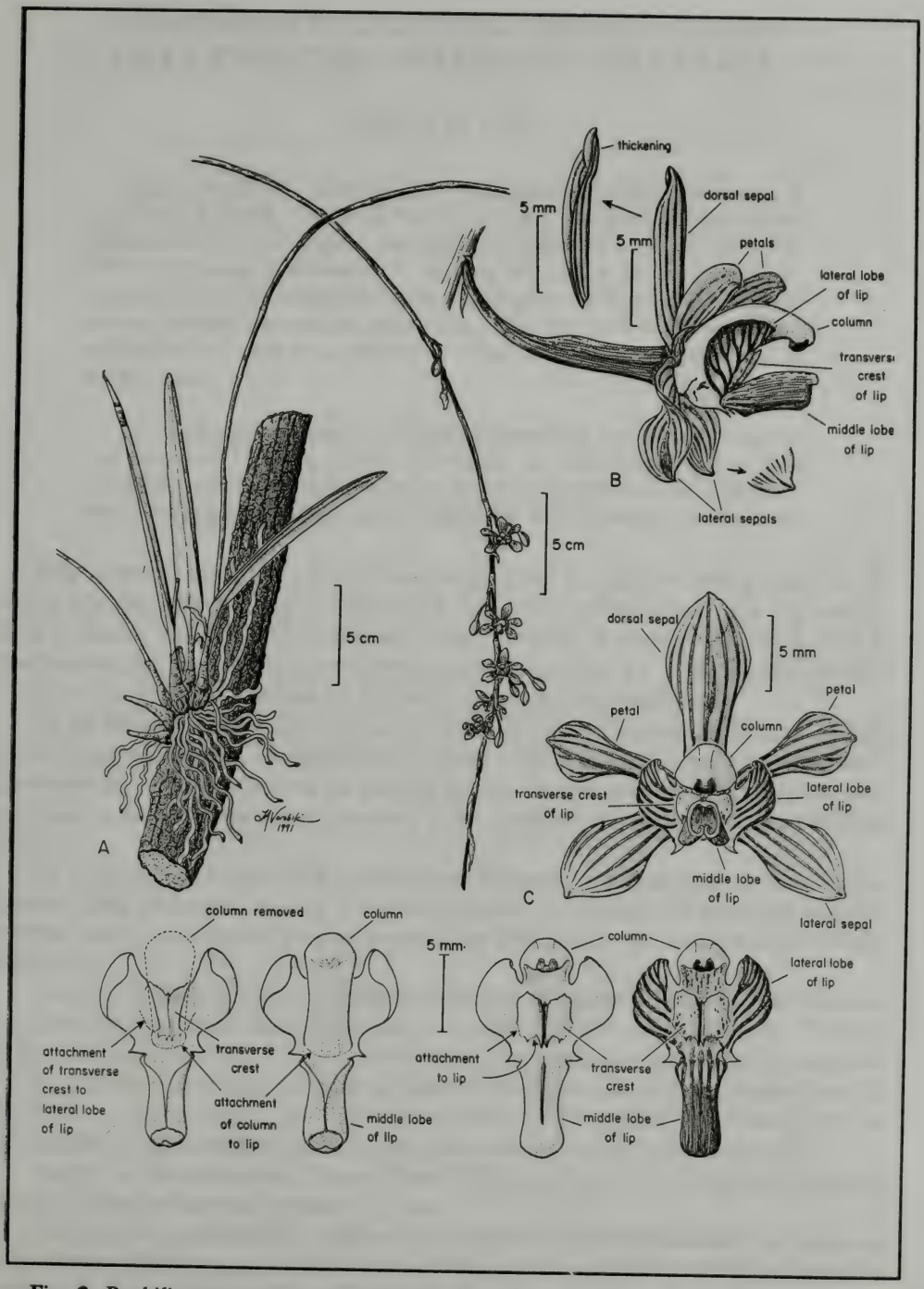


Fig. 3 *Psychilis truncata* (Cogn.) Sauleda var. *tubulochila* D. D. Dod, var. nov.

EL GENERO *EPIDENDRUM* (ORCHIDACEAE) DE LA ESPAÑOLA: INTRODUCCION Y CLAVE

Donald D. Dod

Dod, Donald D., (Department of Integrated Biology, University of California, Berkeley, California 94720, U.S.A.). El género *Epidendrum* (Orchidaceae) de La Española: Introducción y clave. Moscosoa 7: 167-170. 1993. El género *Epidendrum* L. se trata usando los cuatro criterios de Hagsater (1984) para establecer los límites del género. Tal aplicación produce una lista de veintiuna especies, tres de ellas presentadas por primera vez en esta publicación referidas a La Española. Una clave diagnóstica sigue a la introducción.

The genus *Epidendrum* L. as found in Hispaniola is presented using the four criteria of Hagsater (1984) to establish the limits of the genus. This treatment produces twenty-one species, three of which are include for the first time as being present in Hispaniola. A diagnostic key follows the introduction.

El que intente describir la flora de las Orquidaceae de cualquier área geográfica del Nuevo Mundo, no tiene mayor desafío que el género *Epidendrum* L. En el principio de la botánica moderna, el científico Linneo propuso el sistema binomial para la clasificación, sistema que dio nuevo ímpetu a toda la ciencia. En 1760, Linneo publicó el género *Epidendrum* e incluía en él a varias especies, todas epifíticas.

En los años siguientes, Linneo y otros añadieron más especies al género, pero antes del fin del siglo dieciocho, ya otros todavía habían empezado a quitar especies del género *Epidendrum*. Desde entonces ha habido épocas en que muchas especies han sido agregadas a *Epidendrum* y otras veces se le han quitado especies para formar nuevos géneros.

En 1936, Ames, Hubbard & Schweinfurth hicieron un trabajo monumental en un esfuerzo para esclarecer el muy discutido género. Por unos 30 años sus razones convincentes prevalecieron, pero empezando en 1950, otra vez, se empezaba a dividir el género.

Dressler y Pollard (1974) publicaron acerca del género *Encyclia* en México, logrando una separación razonable de unas cuantas especies de *Epidendrum*. Todo el grupo tenía seudobulbos. Pero la característica clave era el rostelo rajado. Así sucedió que no cayeron en la trampa de tratar de abarcar a todas las que tenían seudobulbos. El que escribe, impresionado con el éxito de Dressler y Pollard, se entusiasmó con las separaciones propuestas por otros botánicos no menos sabios (o así me parecía).

Acepté la restauración de *Anacheilium* Hoffmanseff que afectó a dos de nuestras especies, *Anacheilium cochleatum* y *A. vespa*.

También fui estudiando la aplicación del género *Neolehmaniana* a las especies *Epidendrum difforme* y *E. soratae*. Sin embargo, mientras más estudiaba nuestras especies de *Epidendrum*, más confundido me quedaba.

Fue en ese contexto que, por suerte, eché mano a un informe escrito de una conferencia dictada por el orquideólogo mexicano Eric Hagsater a una reunión de aficionados y profesionales en la celebración del Congreso Mundial de Orquídeas en Miami, Florida, en 1984.

En su ponencia, Hagsater enfatizaba el peligro de seguir descuartizando el género *Epidendrum*. Asentó cuatro puntos como criterio para deslindar el género: 1.) la adherencia del labelo a la columna; 2.) el rostelo rajado y en el mismo plano que el eje de la columna; 3.) las dos extensiones en forma de aletas de los lóbulos laterales del estigma a la entrada del nectario, formado por la adherencia del labelo a la columna; 4.) el polinario con cuatro polinias y sus caudículos unidos, colocados sobre el rostelo a lo largo de la hendidura, lo cual los pone en contacto con el viscidio semi-líquido.

En el tratamiento mío del género, he adoptado la interpretación de *Epidendrum* sensu lato como ha sido propuesto por Hagsater. Así es que las 21 especies representan los siguientes géneros que una y otra vez han figurado en la historia taxonómica: *Jacquiniella* Schltr., *Spathiger* Small, *Amphiglottis* Salisb., *Epidendropsis* Garay, *Auliza* Salisb., y *Physinga* Lindley.

En el curso de los estudios hechos para publicar acerca de las Orchidaceae de La Española, he descubierto un taxón que merece clasificarse como especie nueva, *E. zanonii* (Dod, 1993a). Al último momento, decidí hacer la separación de la var. *tridens* Poepp. & Endl. de la especie *E. nocturnum*, donde había aparecido como un sinónimo. Ahora aparece como la especie *E. tridens*. Estas tres especies toman su lugar en nuestra flora, dando un total de 21.

Aquí sigue una clave del género *Epidendrum* L. Con la limitación del número de especies y la condición fluida del género, he preferido no utilizar nombres para subdivisiones en la descripción de obvias diferencias en la clave.

Clave para el género *Epidendrum* en La Española

1. Ovario sésil, completamente encerrado por brácteas grandes, anchas como espatas, ventricosas, comprimidas o no, generalmente bien quilladas.
   2. Tallos con hojas lineares, filiformes, ovario cuniculado, brácteas ocreadas, más largas que el ovario, como espatas, quilladas, tan largas como el ovario.
      3. Plantas pequeñas, cespitosas, sin ramas, multifoliadas, hojas hasta 20 mm de largo, brácteas ocreadas, más largas que el ovario..... *E. miserrimum*
      3. Plantas más grandes, rizomatosas, rastreras, 1 ó 2 hojas, 25-60 mm de largo, brácteas como espatas, tan largas como el ovario..... *E. neoporpax*
   2. Tallos nunca con hojas lineares, filiformes, brácteas como espatas, ventricosas, quilladas, naviculares; ovario cuniculado.
      4. Inflorescencia con sólo una flor..... *E. repens*
      4. Inflorescencia con 2-4 flores.
         5. Columna semi-esférica apicalmente..... *E. antillanae*
         5. Columna no semi-esférica apicalmente, sino algo aplanada verticalmente.

6 . Labelo sub-orbicular, no cordado..... *E. rigidum*
6 . Labelo no sub-orbicular, sino triangular u ovado y siempre cordado o sub-cordado.
7. Labelo con una uña adnada al medio de la columna.....
..... *E. blancheanum*
7. Labelo sésil a las alas de la columna.
8. Plantas grandes, hasta 2 m de largo, flores también grandes hasta 14 mm de largo,..... *E. paranaense*
8. Plantas menores, hasta 1 m de largo, flores menos de 8 mm de largo.
9. Inflorescencia cónica, con flores agregadas, brácteas imbricadas, hojas perpendiculares al tallo..... *E. strobiliferum*
9. Inflorescencia no cónica, flores algo separadas, brácteas no imbricadas, hojas en ángulo agudo con el tallo.
10. Labelo adnado a la base de las alas de la columna, las alas se extienden más allá de la cresta; las dos quillas de la cresta formando un triángulo y siguiendo en una sola quilla hacia el ápice; el clinandrio no dentado; el frente de la columna inclinada..... *E. ramosum*
10. Labelo adnado a la columna debajo de las alas de la columna; las alas no se extienden más allá de la cresta; las dos quillas de la cresta paralelas, uniéndose en un ángulo recto y siguiendo en una sola quilla hacia el ápice; clinandrio dentado; la frente de la columna con dos escalones ..... *E. zanonii.*

1. Ovarios más o menos distintamente pedicelados; brácteas nunca como espatas o comprimidas lateralmente.
11. Plantas rezagadas, con tallos (simpódios) cortos, delgados, sobreimpuestos.
12. Plantas mayores, hasta 60 cm de largo; flores con sépalos 16 mm de largo; labelo obreniforme, ápice retuso, complicado..... *E. jamaicense.*
12. Plantas menores, hasta 15 cm de largo; flores con sépalos hasta 3 mm de largo; labelo suborbicular, ápice no complicado..... *E. vicentinum*
11. Plantas erguidas o colgantes, generalmente con un solo tallo bien desarrollado.
13. Inflorescencia sésil; flor solitaria, grande..... *E. carpophorum.*
13. Inflorescencia no sésil; 2 o más flores.
14. Inflorescencia corta, hasta 5 cm de largo.
15. Flores con el labelo más ancho que largo, labelo entero, a lo más, sublobado.
16. Inflorescencia con un racimo como una umbela..... *E. difforme.*
16. Inflorescencia dístico-agregada ..... *E. soratae*
15. Flores con el labelo más largo que ancho profundamente trilobado.
17. Planta hasta 25 cm de alto; sépalos hasta 4 cm de largo, labelo hasta 3 cm de largo..... *E. nocturnum.*
17. Planta hasta 60 cm de alto; sépalos 5-7 cm de largo, labelo 4-6 cm de largo..... *E. tridens*

14. Inflorescencia más larga que 5 cm.
    18. Flores con el labelo trilobado.
        19. Todos los lóbulos con márgenes lisos, lóbulos laterales redondeados ..... *E. anceps*
        19. Lóbulos laterales fimbriados; lóbulo medio linear, tridentado, con el ápice dilatado..... *E. rivulare*
    18. Flores con el labelo no dividido.
        20. Flores anaranjadas brillantes, membranáceas, la parte basal del labelo encierra la columna; el ápice agudo..... *wrightii*
        20. Flores verdes con tinte rosado, carnosas, el labelo no cubre la columna; ápice del labelo truncado..... *E. polygonatum*

Literatura citada

Ames, O., F.T. Hubbard, & Schweinfurth. 1936. The genus *Epidendrum* in the United States and Middle America. Botanical Museum: Cambridge, Massachusetts.

Dod, D.D. 1993a. Orquídeas (Orchidaceae) nuevas para la ciencia, endémicas a La Española. Moscosoa 7: 157-165. 1993.

_____. 1993b. Orquídeas (Orchidaceae) nuevas para La Española y otras notas. Moscosoa 7: 153-155. 1993.

Dressler, R.L. & G.E. Pollard. 1974. The genus *Encyclia* in Mexico. Asociación Mexicana de Orquideología: México, México.

Hagsater, E. 1981. Notas sobre *Oerstedella*: 1. Orquídea (Mex.) 8(1): 19-26.

_____. 1984. "Towards an understanding of the genus *Epidendrum*",1-13, una conferencia dictada a los miembros de la Conferencia Mundial de Orquídeas, en Miami, Florida. Publicación del autor.

Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum.

EL GENERO *LEPANTHES* (ORCHIDACEAE) DE LA ESPAÑOLA. III

Henry A. Hespenheide & Donald D. Dod

Hespenheide, Henry A., (Department of Biology, University of California, Los Angeles. California 90024, U.S.A.), & Donald D. Dod (Department of Integrated Biology, University of California, Berkeley, California 94720, U.S.A.). El género *Lepanthes* (Orchidaceae) de La Española. III. Moscosoa 7: 171-198. 1993. Se continúa la presentación de nuevas especies del género *Lepanthes* con la publicación de 14 nuevas especies: *L. cassicula*, *L. cornutipetala*, *L. crucipetala*, *L. erythrostanga*, *L. glacensis*, *L. hotteana*, *L. marcanoi*, *L. moscosoi*, *L. piepolis*, *L. quadrispatulata*, *L. quisqueyana*, *L. rudipetala*, *L. striatifolia* y *L. zapotensis*.

Fourteen new species of *Lepanthes* are described from Hispaniola: *L. cassicula*, *L. cornutipetala*, *L. crucipetala*, *L. erythrostanga*, *L. glacensis*, *L. hotteana*, *L. marcanoi*, *L. moscosoi*, *L. piepolis*, *L. quadrispatulata*, *L. quisqueyana*, *L. rudipetala*, *L. striatifolia*, and *L. zapotensis*.

Los estudios que hicieron posible la publicación de estas nuevas especies de *Lepanthes* han revelado ciertos detalles de las flores que debemos apuntar para usarse en la nueva clave sistemática. Estos son: los datos sobre la dilatación de la columna; las dimensiones del estigma, el ángulo que tiene con el plano de los sépalos, si se lo puede ver desde arriba o desde el lado, o si está escondido. También se ha percibido que hay ciertas variaciones en una especie que deben ser notadas y apuntadas.

En este grupo hay tres especies cuya distribución está limitada a Haití. Además, si podemos obtener más material vivo, hay otras 8-10 probables nuevas especies en ese país, especialmente en el Massif de La Hotte. Este endemismo local es característico del género *Lepanthes*.

Lepanthes cassicula H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 1).

Planta 3.5-11.5 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules 3.5-7.0 cm longi, erecti vel ascendentes, 0.4 mm crassi, usque ad 8-articulati, vaginae genericae, striae et ores grosse microscopico echinati. Folium 2.5-4.5 cm longum, 1.3-2.2 cm latum, virens, raro purpurascens, apicem versus saepe involutum, basi petiolus 2.0 mm longus, subcoriaceum vel interdum membranaceum, lati-ovatum vel ovato, lanceolatum, acuminatum, acutum, marginatum, sparse ciliatum, apice genericum. Inflorescentiae usque ad 5, usque ad 4.0 cm longae, folium inferne crescentes, raro adpressae. Flores congesti, usque ad 35. Sepala inferne carinata ubi nervi, fere aequi-angularia, straminea, rosea prope nervia, angulo inter lamina obtuso usque ad 135°, late-ovata, verl ovato-triangulare. Sepala lateralia 2.8-3.9 mm longi, 1.7-2.5 mm lati, inter se 1.0 mm, 25 % connata, bi-nervia, margine glabra; sepalum postico 2.8-3.9 mm longum, 1.8-2.6 mm latum, cum laterali connatum 0.8 mm, 3-nervium. Petala 0.65 mm longa, prope basin

rosea, remanens aurianticus, transverse bilobata, interdum parallela, margenes interiori microscopico-serrulati, 1-nervia, in medio tenuiter et late apiculati saepe pilosi, superficie celluloso pubescenti; lobi postici longi triangulari 1.8 mm longi, lobi antici oblongi, apice obliqua, rotundata, 1.5 mm longi. Labellum plicatum, trilobatum, flavum, basi interdum rosea, 0.75 altum, in medio 0.5 mm longum, lobi laterali dolabriformes, 1.1 mm longum, 0.4 mm latum, loborum ambitus oblique lacrimiformia, superficie celluloso-pubescenti, apice antico saepe villoso-pendulosa, ita fere lobo intermedio tacti, lobo intermedio abaxiali, post parvum sinu situ, minuto, truncato, dense piloso. Columna leviter deflexa, ad clinandrium gradatim dilatata, 1.2-1.5 mm longa, 1.0 mm lata, parte columnae expandens superficie loborum protrudens 0.5-1.0 mm, rostello apice angulati-obtuso, apiculato rotundato, stigmate quam clinandrio altiore.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Prov. Barahona, entrada a La Guázara, vía carretera a la antena de telecomunicaciones, Finca de Habib, Loma Pie Pol, 1200 m, en bosque primitivo latifoliado, 14 mar. 1991, 18°08'N, 71°18'Oeste, *D.D. Dod 2118* (Holotipo: AMES; Isotipos: JBSD, NY).

Otros ejemplares examinados: Sierra de Bahoruco: Prov. Barahona, carretera a Polo, Monteada Nueva, Caña Brava, *Dod 64, 69, 70 & 169* (JBSD); El Limo, *Dod 675* (NY); Finca Habib, el mismo lugar del tipo, *Dod 257* (JBSD), *Dod 680* (AMES) y *Dod 2023* (NY).

Esta especie, aunque algo variable, tiene una característica que sugiere su nombre específico, *Lepanthes cassicula*. El nombre alude a una malla usada en la cacería, especialmente de aves. En este caso, la malla se compone de dos partes: 1) los ápices vellosos de los lóbulos anteriores (laterales) del labelo, que a veces tocan, 2) a los pelos del lóbulo medio del labelo. El estigma está ubicado más arriba de esta malla; así estará más apto para ser chocado por un insectico cargando polinios que ha recogido de otra *Lepanthes*.

L. *cassicula*, como especie, es algo variable, pero en su distribución en la Sierra de Bahoruco, a la cual se restringe, las variaciones no esconden otros detalles consistentes: los pétalos o paralelos o cruzados; los apículos en el medio de los pétalos sean lisos o ciliados; la incidencia del color rojo en los sépalos y los pétalos, a veces intenso, a veces mínimo. Estas variaciones en nada cuentan más que la malla formada por los pelos en el lóbulo medio y los del labelo; tampoco cuentan más que el ángulo grande que forman los sépalos laterales (casi 120°), y el labelo amarillo.

La distribución incluye los altos de la Sierra de Bahoruco, desde Monteada Nueva y El Limo, hasta Pie Pol, no pasando al oeste de la Loma de La Jo, ni al norte de Polo.

LEPANTHES CORNUTIPETALA D.D. Dod **sp. nov.** (Fig. 2).

Planta 3.0-6.5 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules usque ad 5, 1.5-4.0 cm longi, erecti vel ascendentes, 0.3 mm crassi, 5-7 articulati, vaginae genericae, costae et ores microscopico echinatae. Folium 1.0-2.0 cm longum, 0.5-1.2 cm latum, plus minusve convexum, in medio leviter sulcatum, sub-orbiculatum vel lati-ovatum, basaliter obtusum, saepe abrupte apiculatum, apice genericum, margine denticulatum.

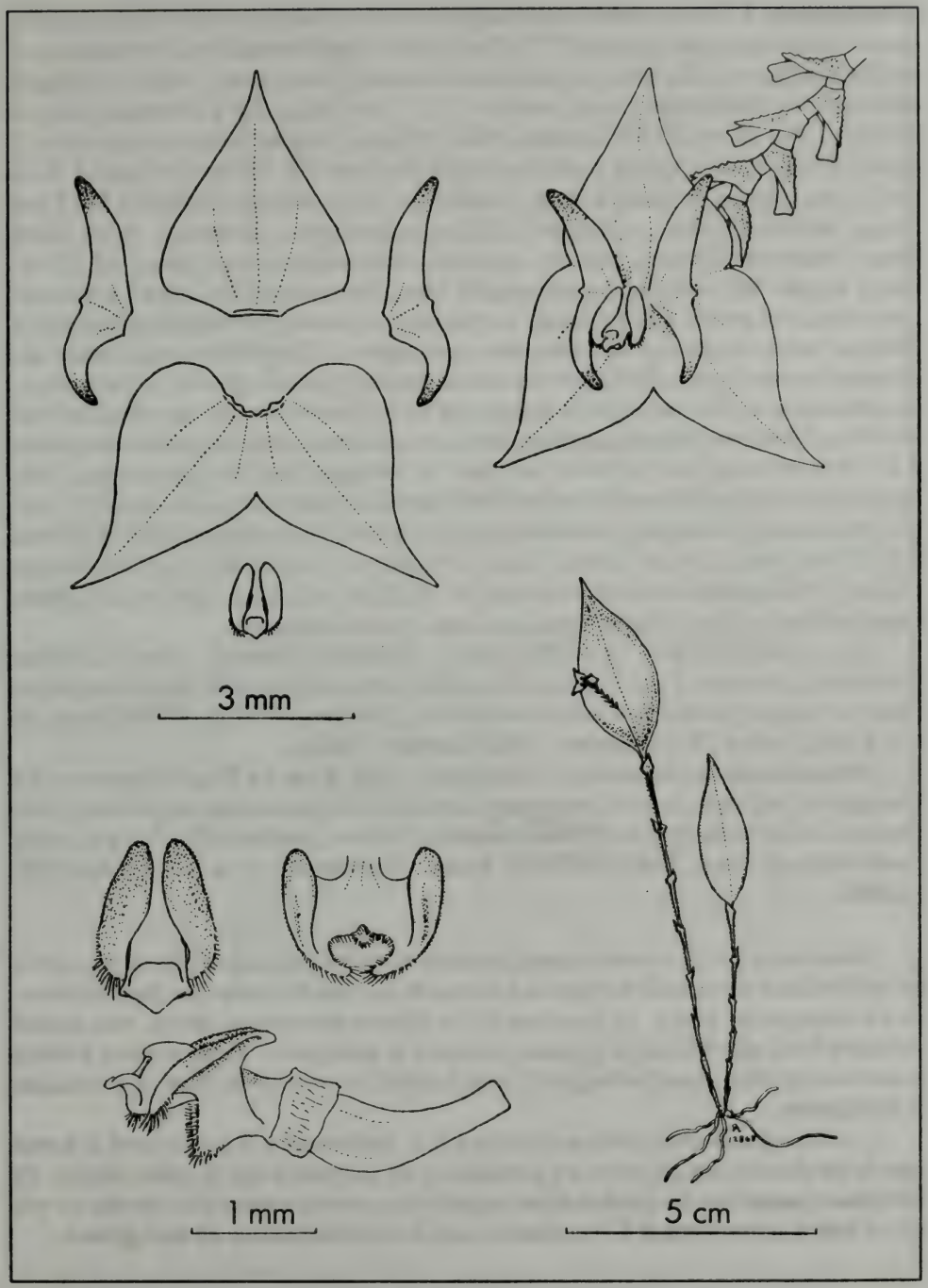


Fig. 1 ***Lepanthes cassicula*** **H. Hespenheide & D. Dod, sp. nov.**

Inflorescentiae 1-5, usque ad 10 mm longae, 1-15 flora, laminam inferne adpressae vel latum versus crescentes; pedicilli 1.7-1.9 mm longi. Sepala straminea, interdum nervo medio basaliter rubello, concava; posticum minimum, ovata, acuta, interdum margine microscopico-denticulata; sepala lateralia 4.5-5.1 mm longa, 2.0-2.5 mm lata, inter se connata 1.0-1.2 mm, 25-30% connata, leviter obliqua, margine interiore acuminata, 2-nervia, medio integra, laterali partiali; sepalum posticum 4.5-5.5 mm longum, 2.3-2.5 mm latum, oblongo-ovatum, acutum, 3-nervium. Petala basi lata, in medio 0.5-0.7 mm longa, obtuso-apiculata, superficies celluloso-pubescentes, aurantiaca, rubra basim versus, transverse bilobata, binervia interdum, trinervia, lobi antici usque ad 3.0 cm longi, angulo 90° inter se, extensa sepala ultra, lineares, apicem versus angustata, rotundata; lobi postici 1.0 mm longi, breves latiores, oblongo-triangulares rotundata, obliqua, saepe cruciatim, interdum sine contingentia. Labellum non-plicatum sed sulcatum, aurantiacum, trilobatum superficies tenuiter papiloso-glabra, 1.0 mm altum, ad columnam leviter amplectens angulo 30-45°, apices loborum quam columnam altioribus, labello tenuiter unguiculato ad basem columnae loborum ambitus lateralium 1.8-2.0 mm longi, 1.0-1.2 mm lati inter se, obliqua, basaliter rubescentia, lobo intermedio inter lobi lateralia et subter lobi lateralia in medio sinu situ, apice 0.1 mm lata, basi versus 0.3 mm lata, brevi-linerario, margenes microscopico ciliatis. Columna 1.0-1.5 mm longa, erecta, clavata, subter 0.4 mm lata, stigma 0.7 mm lata, abrupte dilatata, lobis apicalibus labelli altioribus ut viscidium aequatum lobo medio; stigma quam antheram altior; rostello apice apiculato, obtuso-rotundato.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Cordillera Central: Prov. La Vega: Constanza, carretera a Pinar Parejo ca. 2 km más arriba del cruce de la última cañada con agua; un bosque latifoliado a la derecha de la vía, 1650 m, 18°51'N, 70°44'Oeste, 16 oct. 1981, *D. Dod 782* (Holotipo: AMES; Isotipo: JBSD).

Otros ejemplares examinados: Cordillera Central: Prov. La Vega: Constanza: La Ciénaga de La Culata, Loma Campanario, *Dod 232* (NY); Jarabacoa, en camino al Pico Duarte, La Lagunita, *Dod 113* (JBSD); Loma de Cabrera, pueblo de Río Limpio, sobre Loma Nalga de Maco, *Dod 113* (JBSD); Bonao, Casabito, alto de la cantera, *Dod 1504* (AMES).

El nombre específico ***cornutipetala,*** como se ve en el dibujo, se refiere a la semejanza de los lóbulos anteriores de los pétalos a un par de cuernos de rumiantes, especialmente de los silvestres de Africa. El contraste de los lóbulos posteriores, cortos, más anchos y virados hacia adentro hasta cruzarse, aumenta la semejanza. Estos mismos lóbulos posteriores pueden variar en longitud hasta duplicar los anteriores. Pero esta variación es infrecuente.

L. ***cornutipetala*** tiene cierta semejanza a la *L. constanzae* si la nueva tiene la forma rara de los dos lóbulos (anteriores y posteriores) de los pétalos con la misma forma. Es interesante notar que los pétalos de esta especie tienen dos, a veces tres, nervios en vez de un único, como tiene la L. constanzae, una característica clave en este género.

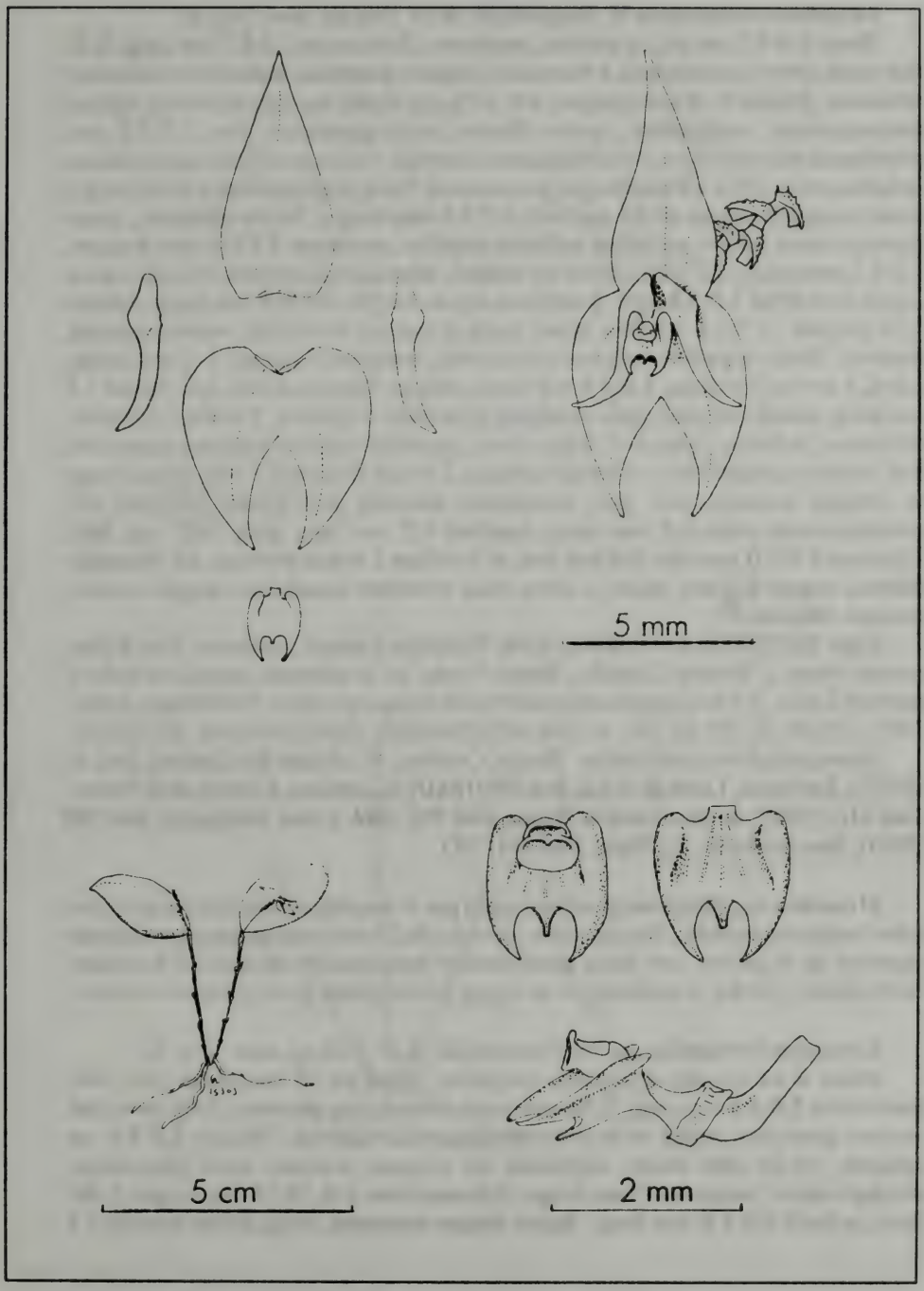


Fig. 2 ***Lepanthes cornutipetala*** **D. Dod, sp. nov.**

Lepanthes crucipetala H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 3)

Planta 2.0-5.5 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules 1.2-3.7 cm longi, 0.25 mm crassi, erecti a ascendentes, 4-6 articulati, vaginae genericae, costae et ores subtiliter echinatae. Folium 8-18 mm longum, 4.0-10.5 mm latum, superne atrovirens, inferne atropurpureum, marginatum, sparse ciliatum, apice genericum, base 1.0-2.5 mm petiolatum, sub-cordatum, sub-orbiculatum a ovatum, interdum tenuiter acuminatum. Inflorescentiae 1-6, 8-15 mm longae, pedunculo 4-7 mm longo, racemo 4-8 mm longo, florae congestae, usque ad 24; pedicillis 0.7-0.8 mm longis. Sepala straminea, prope nervium rubra, glabra, superficie celluloso-papillosa, posticum 3.0-5.0 mm longum, 2.3-4.2 mm latum, sub-orbiculatum vel ovatum, acuminatum, acutum, basi connatum sepalis lateralibus 2.0-3.8 mm. 3-nervium; sepala lateralia 2.6-3.8 mm longa, inter se 1/4 connata. 1.7-2.1 mm lata, ovata, margine externa acuminata, interna convexa, binervia. Petala superficie celluloso-pubescentia, transverse bilobata, 1.1 mm longa, rubra, 1-nervia, lobi antici 1.5-2.5 mm longi, oblique lineari-quadrati, lobi postici 1.5 mm longi, lineari-incurvati, apice rotundati, generaliter cruciatum. Labellum plicatum, trilobatum, rubrum, in medio 1.0 mm altum, superficie tenuiter celluloso-pubescens, lobi laterales dolabriformia, loborum ambitus, 1.6 mm longum 0.4 mm latum, longe et oblique lacrimiformia, lobo intermedio abaxialis post sinum pusillum situ protuberationa terete 0.2 mm longo,basaliter 0.2 mm lato, apice 0.05 mm lato. Columna 0.9-1.0 mm alta, 0.6 mm lata, ad labellum 1.0 mm protrusa, ad clinandrio dilatata, stigma 0.7 mm latum, a latere visus, rostellum apiculatum, angulo obtuso, tenuiter reflexum.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Cordillera Central: Jarabacoa, Paso Bajito, entrada hacia la Reserva Científica Ebano Verde, en la carretera aserradero viejo al poblado La Sal, 2-4 km, explorando manchitas de bosque primario, 1100 mnsm, 6 mar. 1991, 19º 08' N, 70º 38' Oe, *D. Dod 2093* (Holotipo: AMES; Isotipos: NY, JBSD).

Otros ejemplares examinados: Bonao, Casabito, al lado del Río Jatubey, *Dod 81* (JBSD), Jarabacoa, Loma de la Sal, *Dod 167* (JBSD); Constanza, Ciénaga de la Culata, *Dod 231* (JBSD); El Río, Loma la Tinaja, *Dod 310*; Baní, Loma Rodríguez, *Dod 398* (BSD); Rancho Arriba, La Vigia, *Dod 814* (NY).

El nombre específico *crucipetala* se explica por si: los pétalos, casi siempre se cruzan sobre los sépalos laterales. Esta especie se identifica fácilmente en el campo por el tamaño pequeño de la planta, con hojas generalmente purpúreas en el envés y finamente denticuladas. La flor es distintiva en su forma y color, fuera de los pétalos cruzados.

Lepanthes erythrostanga H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 4).

Planta 5-12 cm alta, epiphytica, caespitosa, usque ad 12 ramicaules cum folia. Ramicaules 2.0-7.5 cm longi, 0.30 mm crassi, ascendentes vel erecti, 5-11 articulati, vaginae genericae, costae et ores microscopico-puberulentes. Folium 2.5-3.5 cm longum, 10-20 mm latum, ellipticum vel ovatum, acutum, apice plerumque, conduplicatum, basi petiolo 3 mm longo. Inflorescentiae 1-8, 10-18 mm longae, 1-20-flora; pedicelli 0.8-1.0 mm longi. Sepala lampro-straminea, ovata, acuta; lateralia 2.8

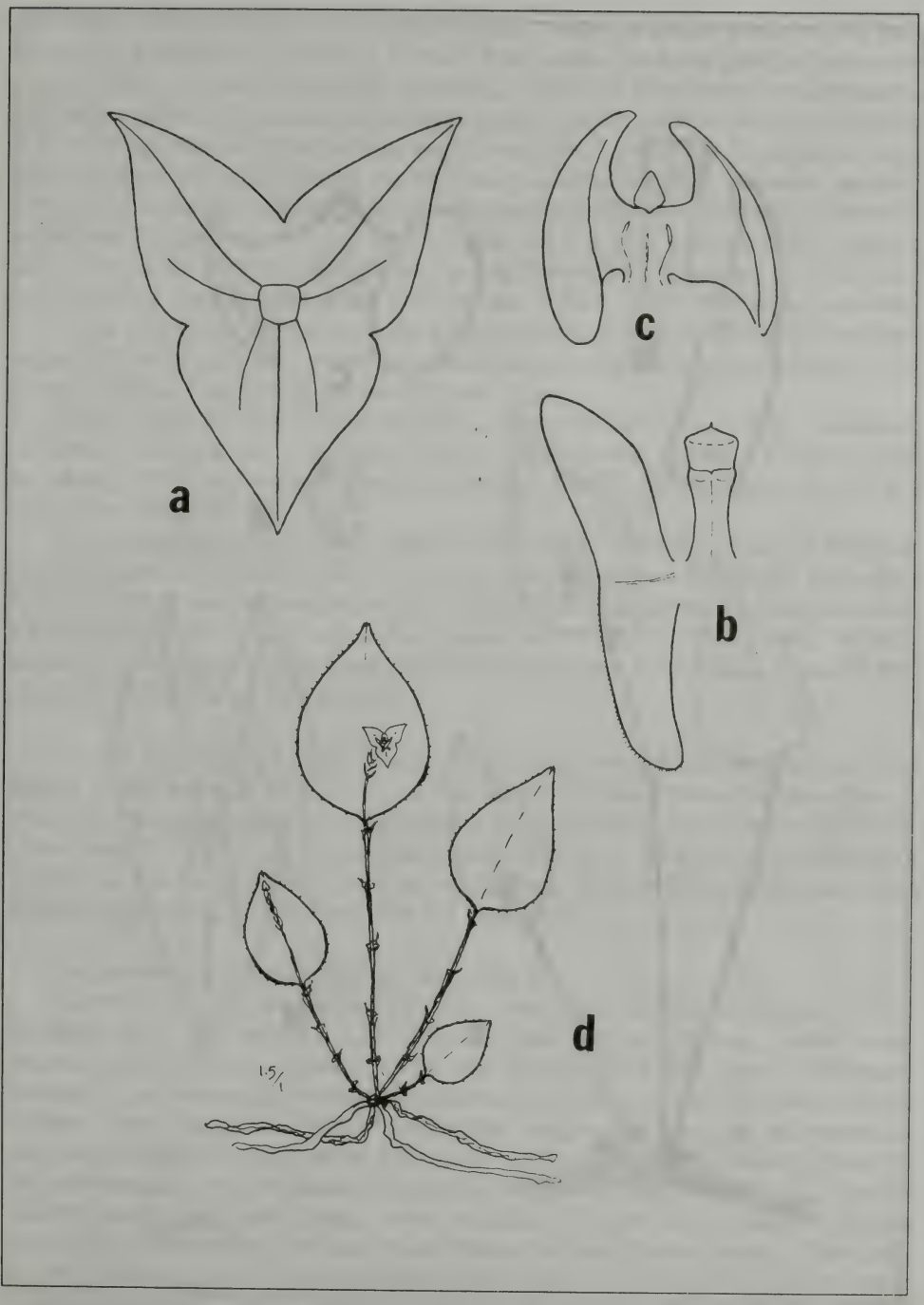


Fig. 3 *Lepanthes crucipetala* H. Hespenheide & D. Dod, **sp. nov.**

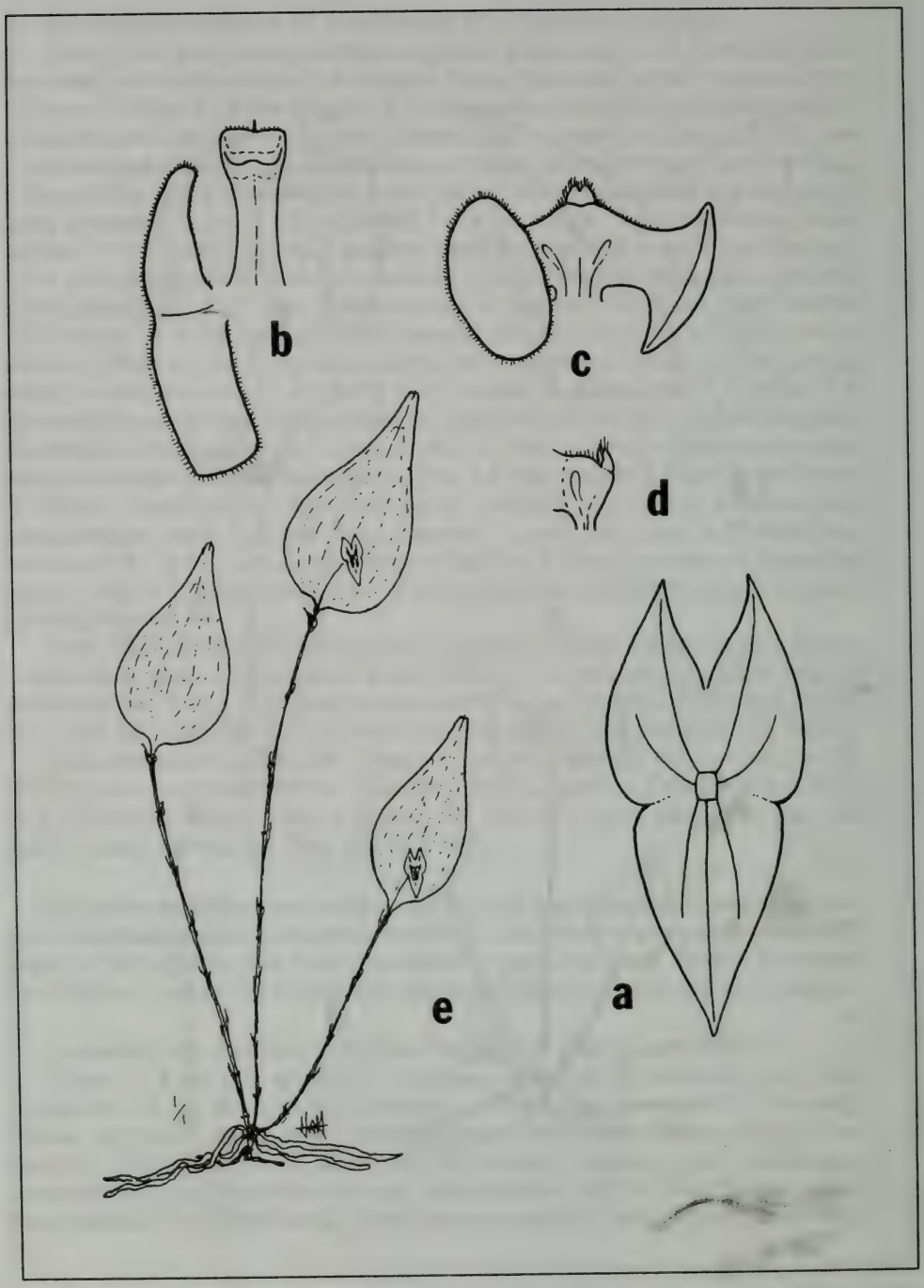


Fig. 4 *Lepanthe erythrostanga* H. Hespenheide & D. Dod, **sp. nov.**

mm longa, 1.6 mm lata, binervia, inter se 50% connata; sepalum posticum 3.7 mm longum, 2.5 mm latum, 3-nervium. Petala 0.4 mm longa, rubra, margine microscopico-ciliata, albida, transverse bilobata, uninervia, superficies microscopico-pubescentes, lobi, subequaliter; lobi antici 2.8 mm longa, anguste falcati, apice rotundati, lobi postici 2.0 mm longi, oblique rectangularia, anguli rotundati. Labellum 0.8 mm altum, inter species Hispaniolarum satis altum, plerumque sepala lateralia supra, trilobatum, rubrum, superficies microscopico-velutina, margine microscopico-ciliatum, albidum, lobi laterales dolabriformia, ambitus 0.9-1.0 mm longus, 0.5-0.6 mm latus, tenuiter oblique lacrimiformis, lobi inter se basaliter contingentia, apice ad columnam amplectentia, lobo medio albido, abaxiali, post sinum pusillum situ, bifido, ciliato. Columna lavandula, 1.25 mm alta, leviter deflexa, planum labelli protrudens verticaliter et horizantiliter, angulo 45°, ad clinandrium leviter et gradatim dilatata, rostello apice rotundato, leviter retuso, apiculato; anthera et polliniis 0.4 mm longis.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Prov. Barahona, carretera a Polo, al Paraje La Cueva; de allí a pie hacia el este, 2 horas, a El Limo, 1300 m, 14 oct. 1978, creciendo en bosque primario, 18°09'N, 71°13'Oeste, *D. Dod 679* (Holotipo: AMES).

Otros ejemplares examinados: Sierra de Bahoruco: Prov. Barahona, en Filipinas, Finca Mocano, *Dod 1395* (JBSD); carretera a Polo, luego hacia Enriquillo, llegando a Bretón, de allí andando 3 km a Argentina, *Dod 236* (AMES); Carretera a Polo, en el firme a la izquierda a Monteada Nueva, arriba a Caña Brava, *Dod 178* (JBSD), *Dod 174* (NY); Barahona, carretera a Guásara-torre de telecomunicaciones, Finca Habib, Loma Pie Pol, *Dod 261* (JBSD), *Dod 2024* (JBSD).

En esta pequeña flor, el labelo rojo y lacriforme, con el fondo de los pétalos del mismo color, llama la atención y por eso se le ha dado el nombre específico *L. erythrostanga*, que significa en griego, lágrima roja, con referencia a la forma del labelo. Otro detalle llamativo es la forma conduplicada de la hoja. Su distribución se limita a la Sierra de Bahoruco, 1100 a 1200 m, y se extiende desde la Finca del Mocano (Las Filipinas) en el este, hasta la Loma Pie Pol en el oeste.

Lepanthes glacensis D. Dod **sp. nov.** (Fig. 5).

Planta 3-5 cm alta, perpusilla, epiphytica, caespitosa. Ramicaules multus, 1.7-3.3 cm longi, erecti, 3-5 articulati, 0.22-0.28 mm crassi, vaginae genericae, costae et ores microscopico-echinatae. Folium 13-17 mm logum, 7-13 mm latum, coriaceum, hebetatum, superne nigro-virens, inferne atropurpureum, ovatum vel suborbiculare, obtusum, base abrupte et breviter petiolatum, margine marginatum, apicem versus microscopico-denticulatum, apice genericum. Inflorescentiae 1-5, folium breviores, nec adpressae, superne vel inferne emittentes, multiflores. Flores usque ad 25, pusilli, distichi, conferti, 4.7 mm longi, ovario pedicillati 1.8 mm longi. Sepala margine microscopico-denticulata, ovata, acuta, straminea; lateralia 2.4 mm longa, 1.1 mm lata, ca 50% connata, tenuiter convexa; sepalum posticum 2.3 mm longum, 1.8 mm latum, tenuiter concavum. Petala in medio 0.6 mm longa, bilobata, uninervia, lobi antici 1.3

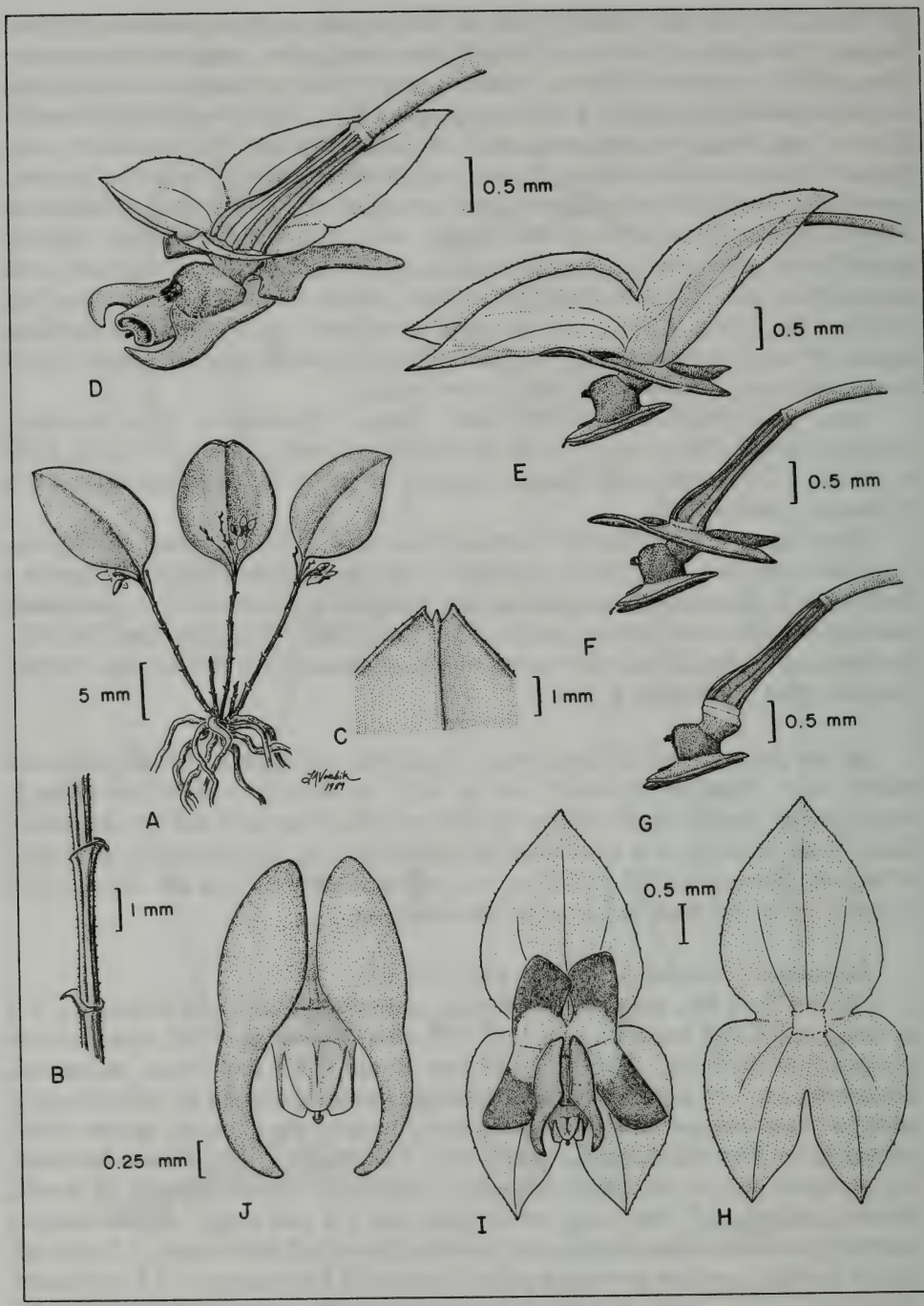


Fig. 5 *Lepanthes glacensis* D. Dod, **sp. nov.**

mm longi, 0.5 mm lati, lineari ovati, acuti, apice rubelli, basi flavi; lobi postici 1.0 mm longi, 0.6 mm lati, rubelli, oblique ovati, acuti, superficies microscopico puberulenta. Labellum trilobatum, 0.8-0.9 mm altum, lobi laterales en medio plicati, dolabriformes, rubelli et flavi, ambitus oblique lacrimiformis, 1.5 mm longus, 1.0 mm latus inter se, basiliter lobi contingentes, apices ciliati, 0.5 mm separati, lobo medio abaxiali comaformi, stigma versus directa, alba, dense ciliata, 0.25 mm crassa. Columna 1.2 mm longa, curvata, ad planum lobarum fere parallela et 0.2 mm protrudens, ad clinandrium gradatim dilatata; stigma 0.5 mm latum, reniforme, fere parallelum ad planum sepalorum, quam clinandrio altiore, a vertice non visus, solus subtus, viscidio 0.15 mm longo, rostello truncato, emarginato.

Tipo: HAITI: Massif de La Hotte, Camp Perrin a Jeremie, 1 km antes del cruce del Río Glace, entrando a la izquierda hacia la loma ca 0.8 km, en bosque primario, elev. 850 m, 18°25'N, 73°55'Oeste, abril 1982. *D. Dod 2148* (Holotipo: AMES; Isotipos: JBSD, NY).

El nombre específico *glacensis* se refiere al lugar donde se encontró esta nueva especie, el Rivieré Glace. Al volver al mismo lugar en el 1990, el bosque ya había sido eliminado. El segundo día de búsqueda, encontré otro bosque primario; pero por causa de los motines para deponer al dictador de Haití de aquel tiempo, tuve que salir huyendo, y no he vuelto todavía. La flor de esta especie es la más pequeña de este género en La Española.

La distribución de esta orquídea está limitada a un lugar específico en un barranco profundo, bien sombreado con muchos peñones cubiertos con musgos. Allí mismo, por primera vez para mí, encontré plantas estériles de lo que se reveló más tarde ser *Epidendrum polyanthum* Lindley, colectada antes solamente por Erik L. Ekman en la misma región.

Lepanthes hotteana H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 6).

Planta 5.5-17.0 cm alta, epiphytica, caespitosa, inter omnes species generis *Lepanthes* in Hispaniola altissima. Ramicaules 4.0-13.0 cm longi, 0.23 mm crassi, ascendentes vel nutantes, 5-9 articulati, vaginae genericae, costae et ores microscopico-ciliatae. Folium 2.0-4.0 cm longum, 7-12 mm latum, lanceolatum, basaliter acutum, petiolo 2.0-2.5 mm longo. Inflorescentiae 1-4, 2.0-3.5 cm longae, ad folium inferne crescentes, 10-28 flores, pedicilli 0.7 mm longi. Sepala aurantiaco-straminea, concava, margine tenuiter microscopico-denticulata, ovata, acuminata, acuta, sepala lateralia inter se 1/3 connata, 6.0 mm longa, 1.85 mm lata; sepalum posticum 6.2 mm longum, 2.6 mm latum. Petala in medio apiculata, 0.7 mm longa, transverse bilobata, aurantiaca, rubella medium versus, margine satis microscopico-longo-ciliati, superficies celluloso-pubescentes, uninervia; lobi antici 2.6-2.8 mm longi, lineares; lobi postici 2.2-2.5 mm longi, triangulares, acuti. Labellum plicatum, trilobatum, in medio 0.5 mm longum, 1.1 mm altum, lobi laterales elongato-dolabriformes, loborum superficies celluloso-pubescentes, margine microscopico-longo-ciliati, 1.4 mm longi, 0.45 mm lati, lacrimiformia, basaliter rubella, remanentes aurantiaca, apice acuta, lobus intermedium albus, abaxialis, post parvum sinum situ, triangularis, ciliatus. Columna rubra, non

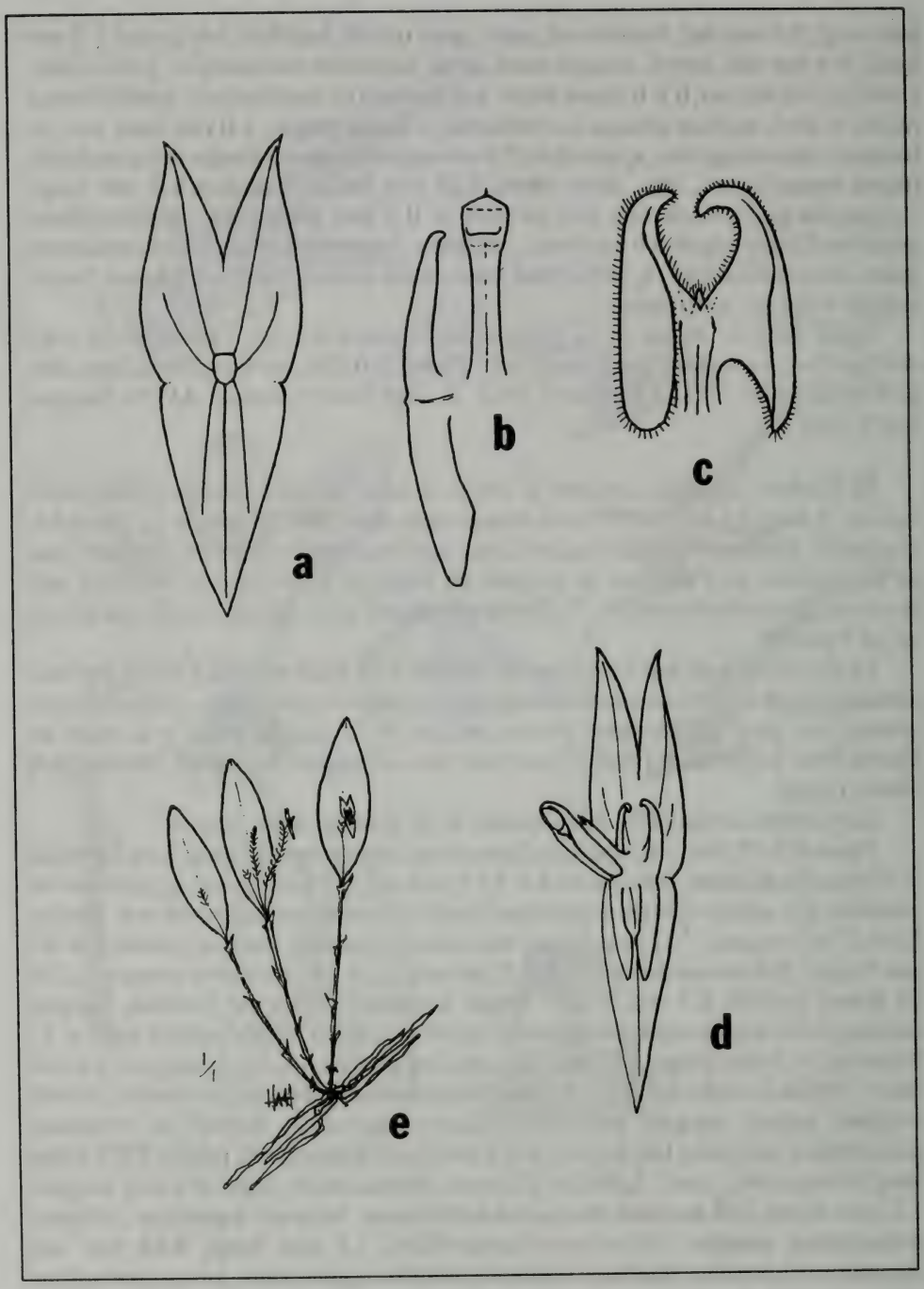


Fig. 6 *Lepanthes hotteana* H Hespenheide, sp.nov.

dilatata abrupte sed gradatim, recta non curvata, 2.2-2.3 mm alta, supra planum labelli 5-8 mm projecta, antera rosea, unguiformis, apicem versus contrata.

Tipo: HAITI: Massif de La Hotte (western group): Morne La Hotte, 2375 m, 18°23'N, 74°02'Oeste, *Ekman H-10638* (Holotipo: AMES; Isotipo: S).

Otros ejemplares examinados: Massif de La Hotte, Morne Formon, 2175 m, ene. 1984, *Dod 10007* (JBSD, NY).

La *Lepanthes hotteana* lleva ese nombre específico porque es endémica al Massif de La Hotte. La especie tiene una distribución limitada a los bosques latifoliados que están por encima de 2100 m, específicamente por el Pic Macaya y Pic Formón.

Lepanthes marcanoi H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 7).

Planta usque ad 8.5 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules usque ad 5.5 cm longi, 0.4 mm crassi, erecti vel ascendentes, usque ad 7-articulati, vaginae genericae, strias et ores tenuiter microscopico echinati. Folium usque ad 30 mm longum, 10 mm latum, angusti-ellipticum, basaliter acutum, usque ad 5.0 mm petiolatum, marginatum, interdum sparse ciliatum, apice genericum. Inflorescentiae 1-6, usque ad 20 mm longae, laminam inferne et adpressae, 1-24-flora, singulares, congesti, omni atrosanguinei, pedicillis 0.5-0.7 mm longis. Sepala rubella, irregulariter maculata praeter nervios, angusti-ovata, vel lanceolata; sepala lateralia 3.3 mm longa, 1.6 mm lata, inter se angulo 40°, 1/3-1/2 connata, tenuiter falcata, 2-nervia; sepalum posticum 4.0 mm longum, 2.1 mm latum, triangulari-ovatum, acutum, basaliter connatum 1.5 mm cum sepala lateralia, 3-nervium. Petala 0.35 mm longa, transverse bilobata, rubescentia, superficies celluloso-pubescens, lobi antici 1.6 mm longi, lineari, incurvati; lobi postici 1.8 mm longi, lineari-quadrati, incurvati, oblique trucati, interdum cruciatim. Labellum 0.65 altum, in medio 0.5 mm longum, trilobatum, non plicatum sed profunde sulcatum, parallelum ad planum sepalorum lateralium, ad columnam angulo 45° sito, superficies convexa, celluloso-cano-echinata, lobi laterales dolabriformes, ambitus 1.5 mm longis, 0.35 latis, oblique lacrimiformes, lobus intermedius minutus, abaxialis, post sinum situs, triangularis, fovea parva ante. Columna 1.6 mm longa, curvata, ad clinandrio gradatim dilatata, ab planum labelli protrudens, rostellum 0.5 mm latum, apice angulo obtuso, apiculato, stigma quam clinandrio altiore, non a vertice visus praeter ubi nova, tum a latere vissu; antera apice emarginato.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Prov. Barahona: Las Filipinas, Finca del Mocano, al lado de la mina de larimar, subiendo a pie a elev. 1200 m, en remanentes de bosque primario, 18°07'N, 71°09'Oeste, 14 ene. 1985, *D. Dod 1393* (Holotipo: AMES).

Otros ejemplares examinados: Prov. Barahona, Finca Mocano, *Dod 2115* (JBSD & NY); Monteada Nueva, *Dod 71* (JBSD) & *Dod 159* (JBSD); La Lanza, *Dod 158* (JBSD).

La *Lephantes marcanoi* se nombra así para honrar al Profesor Eugenio Marcano, quien, al conocer mi interés por estudiar las orquídeas de La Española, me aconsejó "Escríbalo. Apúntelo. Mantega su libreta". Lástima es decir que no seguí a la letra ese muy buen consejo, hasta muy tarde. Y aún ahora confieso que pierdo mucho tiempo

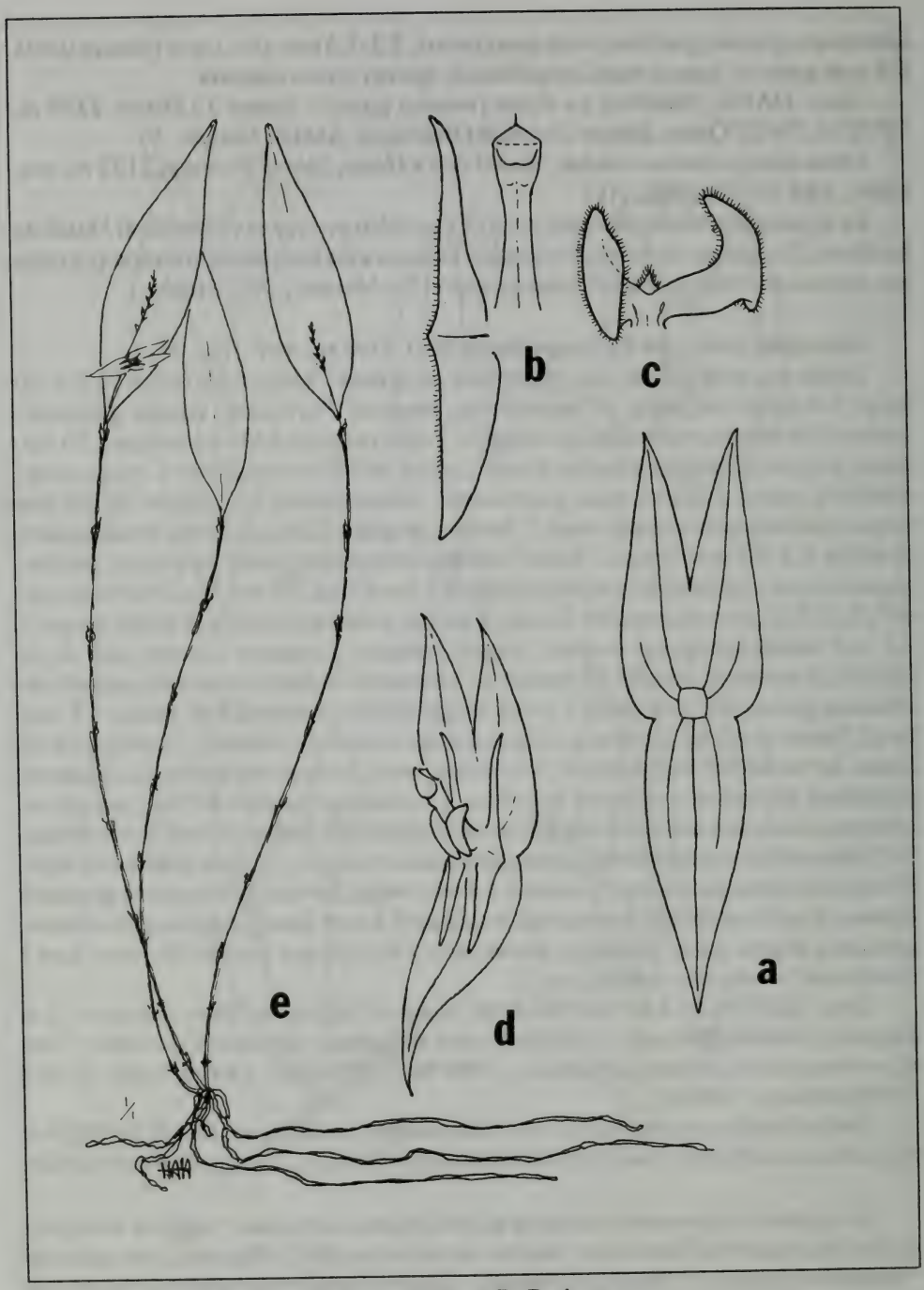


Fig. 7 *Lepanthes marcanoi* H. Hespenheide & D. Dod, **sp. nov.**

por la falta de notas explícitas en un cuaderno.

Esta especie, con sus hojas estrechas y las flores con sus sépalos y pétalos angostos, ambos color rojo oscuro, tiene una distribución muy limitada al sector oriental de la Sierra de Bahoruco a 1200-1300 m.

Lepanthes moscosoi H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 8).

Planta usque ad 12.0 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules usque ad 10.0 cm longi, erecti vel ascendentes, usque ad 10-articulati, vaginae genericae, costae microscopico-puberulenti, ores microscopico-echinati. Folium 1.5-3.5 cm longum, 0.8-2.0 cm latum, canaliculatum apice versus, ellipticum vel ovatum, basaliter acutum, petiolo 1.5 mm longo, marginatum, raro sparse ciliatum. Inflorescentiae 1-4, usque ad 6.5 m longae, 1-15 flores, laminam inferne adpressae; pedicillis 0.7-0.8 mm longis. Sepala straminea, ovato-triangularia, acuta, lateralia inter lobis angulo 30°, 2/5 connata, 2.4-2.7 mm longa, 1.15-1.2 mm lata, binervia. Sepalum posticum 3.1-3.4 mm longum, 1.35-1.6 mm latum, 3-nervium. Petala in medio 0.5-0.75 mm longa, aurantiaca, superficies microscopico-pubescentes, transverse bilobata, inter se basaliter rubra, margine apice concavo, uninervia, minute apiculata, lobi antici 0.9-1.0 mm longi, oblique quadrati; lobi postici 1.4-1.5 mm longi, valde oblique quadrati, latiore, apice acuti. Labellum plicatum, trilobatum, 0.4 mm altum, in medio 0.5 mm longum, rubellum, lobi laterales dolabriformia,loborum superficies 1.3 mm longi, 0.35 mm lati, oblique lacrimiformia, lanceolati, lobus intermedius, abaxialis, post parvum sinum situ, linearis, ciliatus. Columna 1.3 mm longa, trans apices labelli protrusum, leviter deflexa, ad clinanddrium gradatim dilatata, rostellum apice valde retusum, apiculatum. Antera et pollinis 0.35-0.4 mm longis.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Prov. Barahona, carretera a Polo, luego a Bretón, siguiendo a pie 2-4 km a Argentina, 1400 m, en remanentes de bosque primario, 18°02'N, 71°18'Oeste, dic. 1972, *D. Dod 342* (Holotipo: AMES).

La *Lepanthes moscosoi* en su nombre honra al primer botánico dominicano, Rafael M. Moscoso Puello. El ha dejado huellas inmortales con su libro "Catalogus Florae Domingensis", 1943.

Esta especie está muy restringida, con solamente una cita del tipo. El autor ha encontrado en Haití material que superficialmente tiene una semejanza a la *L. moscosoi*; pero estudios detallados han revelado diferencias significantes. La forma de los pétalos en "bumerang" es única en el género de La Española.

Lepanthes piepolis D.D. Dod **sp. nov.** (Fig. 9).

Planta 2.5-5.5 cm alta, perpusilla, epiphytica, caespitosa. Ramicaules 1.0-3.5 cm longi, graciles 0.22 mm crasssi, ascendentes vel erecti, usque ad 7-articulati, vaginae genericae, striae tenuiter microscopico-echinatae, ores microscopico-ciliati. Folium 1.5-2.0 cm longum, 5.0-7.5 mm latum, superficie hebetatum, inferne purpuratum, eliptico-lanceolatum, basaliter acutum, 2.0 mm petiolatum, marginatum, margine

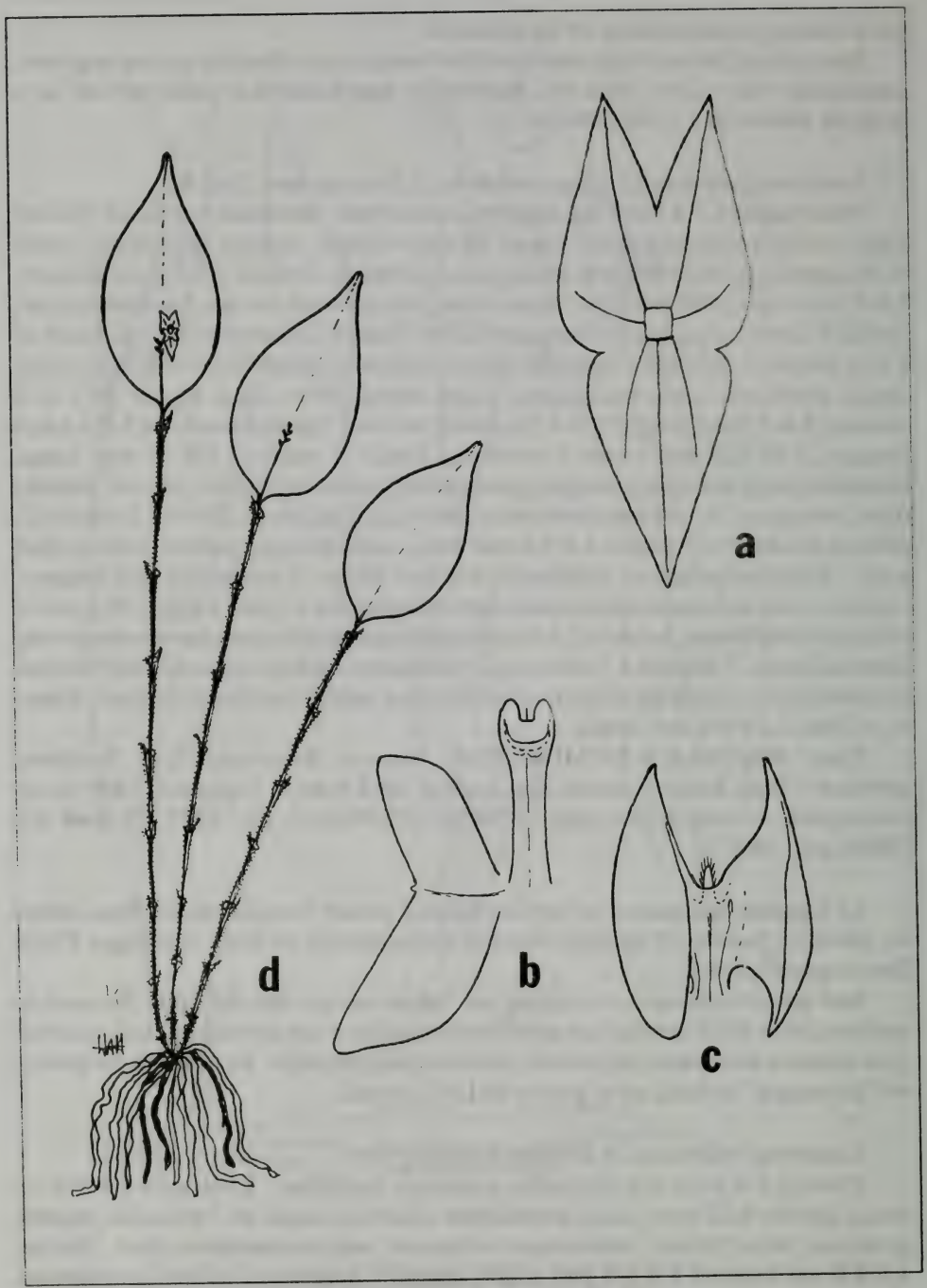


Fig. 8 *Lepanthes moscosoi* H. Hespenheide & D. Dod, **sp. nov.**

microscopico-denticulatum, apice genericum. Inflorescentiae 1-4, folio multo breviores, inferne, laminam adpressae vel versus latere crescentes, usque ad 20-flora. Sepala translucenti-straminea, interdum rubescens ad nervios, vel interdum omnino rubescens, margine glabra, longe triangulari-ovata, tenuiter acuminata, acuta, apices reflexa, interdum tenuiter caudata, harpago simulans; sepala lateralia 3.3-6.5 mm longa, 1.2-2.8 mm lata, binervia, inter se 35% connata, angulo 60°; sepalum posticum 3.3-6.5 mm longum, 1.4-3.3 mm latum, 3-nervia. Petala discoloria, omnino rubescentia, vel aurantiaca praeter margines basaliter rubra, transverse bilobata, in medio 0.4-0.5 mm longa, interdum tenuiter obtuso-apiculata, uninervia, superficie microscopico-pubescenti, lobi aequi-longi, uterque 0.8-1.0 mm, lobi postici oblonga, apice rotundata, antici, oblique ovata, apice rotundata vel amba obtriangula formantia, interdum in medio tenuiter canaliculata, apices obtusa. Labellum axin ad angulam 30° cum columnam, superficie celluloso-pubescenti, rubrum vel aurantiacum, variabile; forma una: lamina plicata ut canale ut canale profunde cujus laterum marginibus superne gracilibus parallelis, alter: labellum plicatum, lobi dolabriformes, ambabus superficies plani, 1.1 mm longi, ambitu lacrimiformi, obliqui, apice curvati inter se columnam amplectentes, lobo intermedio abaxiali, post sinum pusillum situ, forma conice longa-ciliata. Columna 1.0 mm alta, erecta, ad clinandrium satis gradatim dilatata, ad labellum protrusa 0.3 mm, stigma 0.35-0.45 mm lata, ad angulo 30-45° cum planum sepalorum, rostello obtuso-apiculato, apice leviter sulcato.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Prov. Barahona: carretera a La Guásara, pasando la torre de telecomunicaciones hasta la Finca Habib; allí a la izquierda, a Loma Pie Pol a 1200 m, en bosque primario, ene 1985, 18°08'N, 71°18'Oeste, *D. Dod 1100* (Holotipo: AMES).

Otros ejemplares examinados: el mismo lugar, *Dod 681* (NY), *Dod 293* (JBSD).

Esta pequeña especie está restringida a la Loma Pie Pol, hasta donde sabemos. En el mapa, la loma aparece con el nombre de Loma Pie de Palo, pero los campesinos no lo reconocen. El nombre de esta especie, *Lepanthes piepolis*, reconoce la cantidad de endemismo de la Loma Pie Pol, como una de las pocas lomas en la Sierra de Bahoruco que tiene un área sustancial de vegetación primaria.

La variación en el labelo puede crear problemas si uno no tiene un buen número de ejemplares. Para ayudar con ese problema se han incluido en la descripción, en latín, las dos variantes.

LEPANTHES QUADRISPATULATA D.D. Dod, **sp. nov.** (Fig. 10).

Planta usque ad 16 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules usque ad 11 cm longi. 0.5 mm crassi, ascendentes vel nutantes, 5-9-articulati, vaginae genericae, costae et ores microscopico-echinatae. Folium 1.5-4.5 cm longum, 0.5-1.8 cm latum, marginatum, margine interdum sparse denticulatum, ovatum, acuminatum vel lanceolatum, basi acutum, 7 mm petiolatum. Inflorescentiae usque ad 5, ad 2.5 cm longae, 1-18-flora, laminam inferne adpressae, interdum ad latere crescentes; pedicilli 1.3 mm longi. Sepala straminea, tenuiter convexa, ovata, leviter acuminata, acuta,

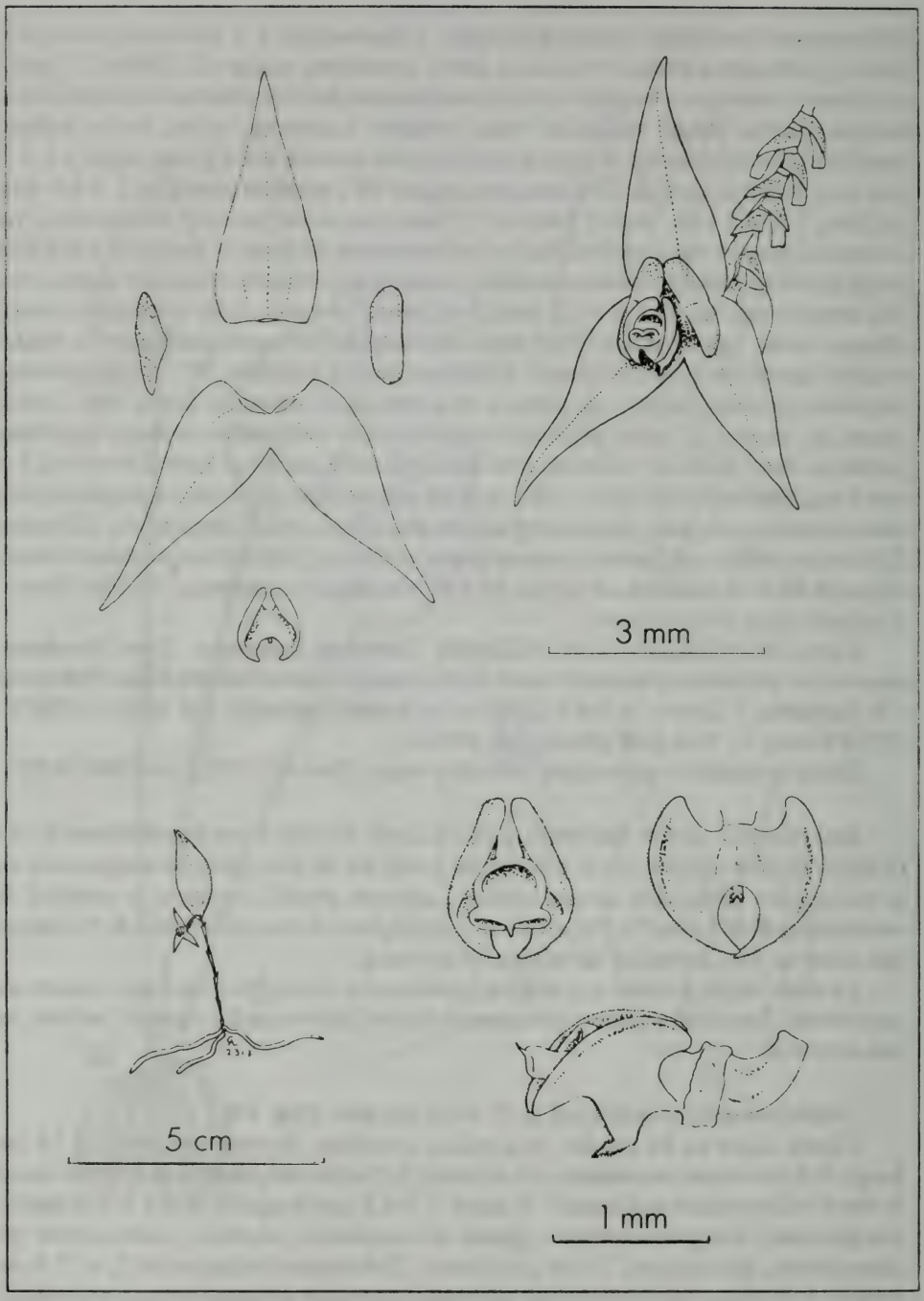


Fig. 9 *Lepanthes piepolis* D. Dod, **sp. nov.**

margine glabra; sepala lateralia 4.1 mm longa, 1.9 mm lata, satis obliqua, inter se 30% connata, angulo 30-60°, saepe apices contigui, 2-nervia; sepalum posticum 4.6 mm longum, 2.7 mm latum, 3-nervium. Petala in medio 0.5 mm longa, obtuso-apiculata, superficies celluloso-pubescens, transverse bilobata, uninervia, lobi omnes lati-spathulati, lobi antici 1.5 mm longi, flavi suffusi cum rubello, lobi postici rubi, 2.0 mm longi, interdum cruciatim, gracilior. Labellum plicatum, trilobatum, in medio 1.2 mm altum, columnam amplectentes, lobi laterales dolabriformes, loborum ambitus 1.5 mm longi, 0.7 mm lati, brevi et oblique lacrimiformia, lobo intermedio abaxiali, post sinum pusillum situ, protuberanti, quadrato, 0.4 mm longo. Columna 0.7 mm longa, lilacina, leviter curvata, non protrusa, labellum extra, ad clinandrium satis dilatata, rostellum truncatum, stigma non a vertice visum 0.7 mm latum.

Tipo: HAITI: Massif de La Hotte: Les Cayes, Les Platons, a pie 3 horas a la iglesia en Formón, y tres horas más a pie camino a Pic Macaya, llegando al primer firme de Formón, luego 2 km más, al lado del camino sobre arbolitos bajitos, elev. 2150 msnm, 19°18'N, 74°01'Oeste, 28 ene 1984, *D.D. Dod 2177* (Holotipo: AMES; Isotipos: (JBSD, NY).

Lepanthes quadrispatulata se ha nombrado así porque los cuatro lóbulos de los pétalos son espatulados, una condición única en el género en La Española. Esta nueva especie es otra de las tantas que, hasta la fecha, hemos encontrado restringidas al Massif de La Hotte, en este caso a elevaciones de 2150-2200 m.

Lepanthes quisqueyana H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 11).

Planta 5.0-10.5 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules 4.0-7.8 cm longi, 0.35-0.50 mm crassi, ascendentes vel erecti, 5-10 articulati, vaginae genericae, costae et ores microscopico-echinatae. Folium 8-27 m longum, 4-18 mm latum, basi obtusum, interdum subcordatum, 1.5-3.0 mm petiolatum, ellipticum vel ovatum vel suborbiculare, margine interdum sparse denticulatum, apice genericum, obtusum, aliquando abrupte acuminatum. Inflorescentiae 1-5, usque ad 10 mm longae, 1-25-flora, laminam inferne vel superne adpressae; pedicillis 0.8-1.5 mm longis. Sepala pallida flavi vel straminea, ovata, acuta; lateralia 3.1-4.6 mm longa, 1.5-2.05 mm lata, tenuiter obliqua, inter se 1/2 connata, 2-nervia; sepalum posticum 3.6-5.1 mm longum, 2.0-2.9 mm latum, 3-nervium. Petala in medio 1.0-1.4 mm longa, aurantiaca, 3-nervia, superficies hebetata, margine microscopico denticulata, transverse bilobata, margine exteriore angulo obtuso inter lobis, lobi antici 1.1-2.2 mm longi, 0.75-1.0 mm latio, oblique quadrati, lobi postici latiori, 1.5-1.9 mm longi, 1.0-1.5 mm lati, oblique quadrati, margine interiore rubelli. Labellum 0.7 mm altum, flavidum vel aurantiacum, trilobatum, dimidia basalia rubella, lobi laterales in medio plicati, dolabriformia, ambitus loborum 1.4-1.9 mm longus, 0.4-0.7 mm latus, oblique lacrimiformis, superficie hebetata, margine microscopico-pubescentes, lobo intermedio albo, elongato, piloso-penicillato, angulo lobos laterales versus producto. Columna 1.3-1.6 mm longa, curvata, ad planum sepalum fere parallela, ad clinandrium valde dilatata, rostello apice valde retuso, triangulari-apiculato; anthera 0.35 mm longa, polliniis 0.4 mm longis.

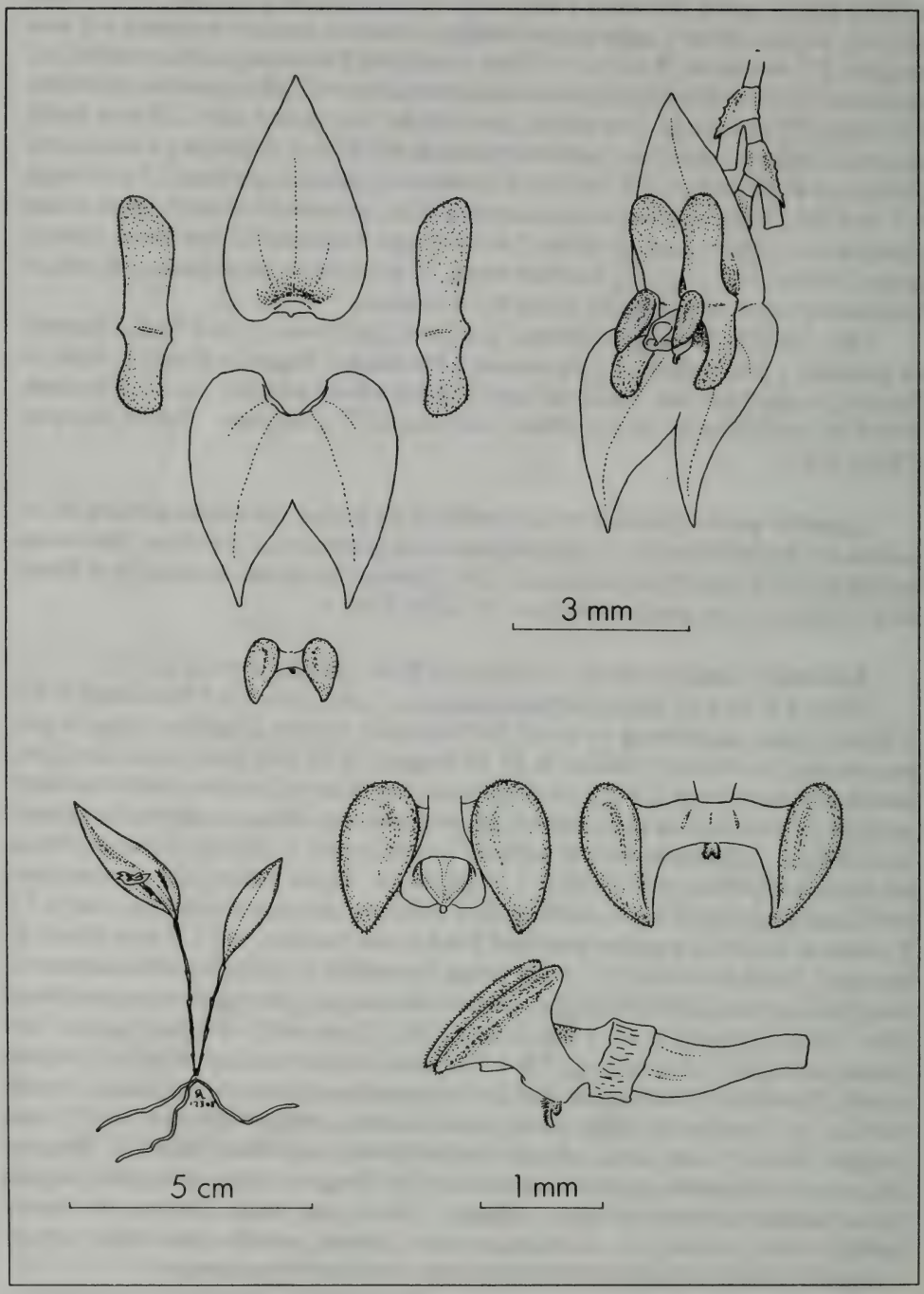


Fig. 10 *Lepanthes quadrispatulata* D. Dod, **sp. nov.**

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Cordillera Central: Prov. La Vega, Jarabacoa, carretera a Paso Bajito, entrada a la izquierda, hacia la Casa Forestal (en Arroyo La Sal); de allí vía camino aserradero a bosque primario, 1200 m, dic. 1967, 19°08'N, 70°38'Oeste, *D. Dod 171* (Holotipo: AMES).

Otros ejemplares examinados: Cordillera Central: Bonao, Casabito, orilla del río Jatubey, *Dod 93* (JBSD), *Dod 1509* (NY); Constanza, Ciénaga de la Culata, Loma Campanario, *Dod 233* (JBSD), El Convento, *Dod 115* (JBSD); San Cristóbal, Valdesia, Loma Rodríguez, *Dod 361* (NY); El Río hacia La Palma, entrada a La Descubierta-Río Jimenoa, Loma Tinaja, *Dod 311* (AMES); Piedra Blanca, Firme Banilejos (Suardí), *Dod 1656* (AMES).

Lepanthes quisqueyana deriva su nombre de los indios Taínos, quienes lo usaban para denominar a su patria. La inclusión de plantas del área de Constanza trae una variación principalmente en los pétalos que en la mitad interior postico son rojizos; los lóbulos no se traslapan; la columna se extiende hasta los ápices de los lóbulos del labelo. Frente a esas diferencias, el lóbulo medio es igual, una característica clave.

Con la destrucción de los bosques por la naturaleza y por el hombre donde antes se encontraba, *L. quisqueyana* se ha escaseado mucho. El autor pasó cuatro días en el área de la Loma de La Sal, en 1991, sin ver una sola planta.

Lepanthes rudipetala H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 12)

Planta 4.0-9.0 cm alta., epiphytica, caespitosa. Ramicaules pauci, 1-3, ascendentes vel erecti, 4-8 articulati, 1.5-7.0 cm longi, 0.2-0.45 mm crassi, vaginae genericae, costae et ores microscopico-denticulati. Folium 1.0-2.5 cm longum, 0.5-1.5 cm latum, superne valde convexum, ovatum vel suborbiculare, obtusum, apice genericum, base petiolo usque ad 5.0 mm longo. Inflorescentiae 1-4, usque ad 2 cm longae, folium subter adpressae, 1-28-flora; pedicillis 0.8-1.0 mm longis. Sepala late ovata, inferne conduplicata, lampro-rubinea; lateralia 2.3-2.5 mm longa, 1.55-1.95 mm lata, basaliter connata, binervia; sepalum posticum 1.8-2.55 mm longum, 1.8-2.55 mm latum, 3-nervium. Petala minuti, 1-nervia, bilobata, 0.1-0.65 mm longa, 0.35-1.0 mm lata, obtuso-triangularia, lobulis fere aequis, superficies microscopico-pubescens. Labellum 0.6-0.65 mm altum, plicatum, loborum ambitus ad angulum 45° cum axes columnae, 0.6-0.8 mm longus, 0.45-0.5 mm latus, lagrimiformis, valde oblique, apices posticis contingentibus, lobo medio abaxiali post sinum parvum situ, omnino exposito, lineari, ciliato. Columna 1.0-1.1 mm longa, fere perpendicularis ad planum sepalorum, ad clinandrium dilatata, rostello apice angulati, obtuso apiculati, stigma ad angulum 45° a vertice visus.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Cordillera Central: Prov. San Cristóbal, carretera a Valdesia; desde Arroyo Blanco a pie a Loma Rodríguez, cima 1400 m elev., bosque primario, deformado por vientos, mar. 1978, 18°27'N, 70°19'Oeste, *D.D. Dod 672* (Holotipo: AMES).

La *Lepanthes rudipetala* tiene dos características significativas, su color, todo de un rubí, y sus pétalos, órganos muy poco desarrollados, de ahí el prefijo *rudi* que significa

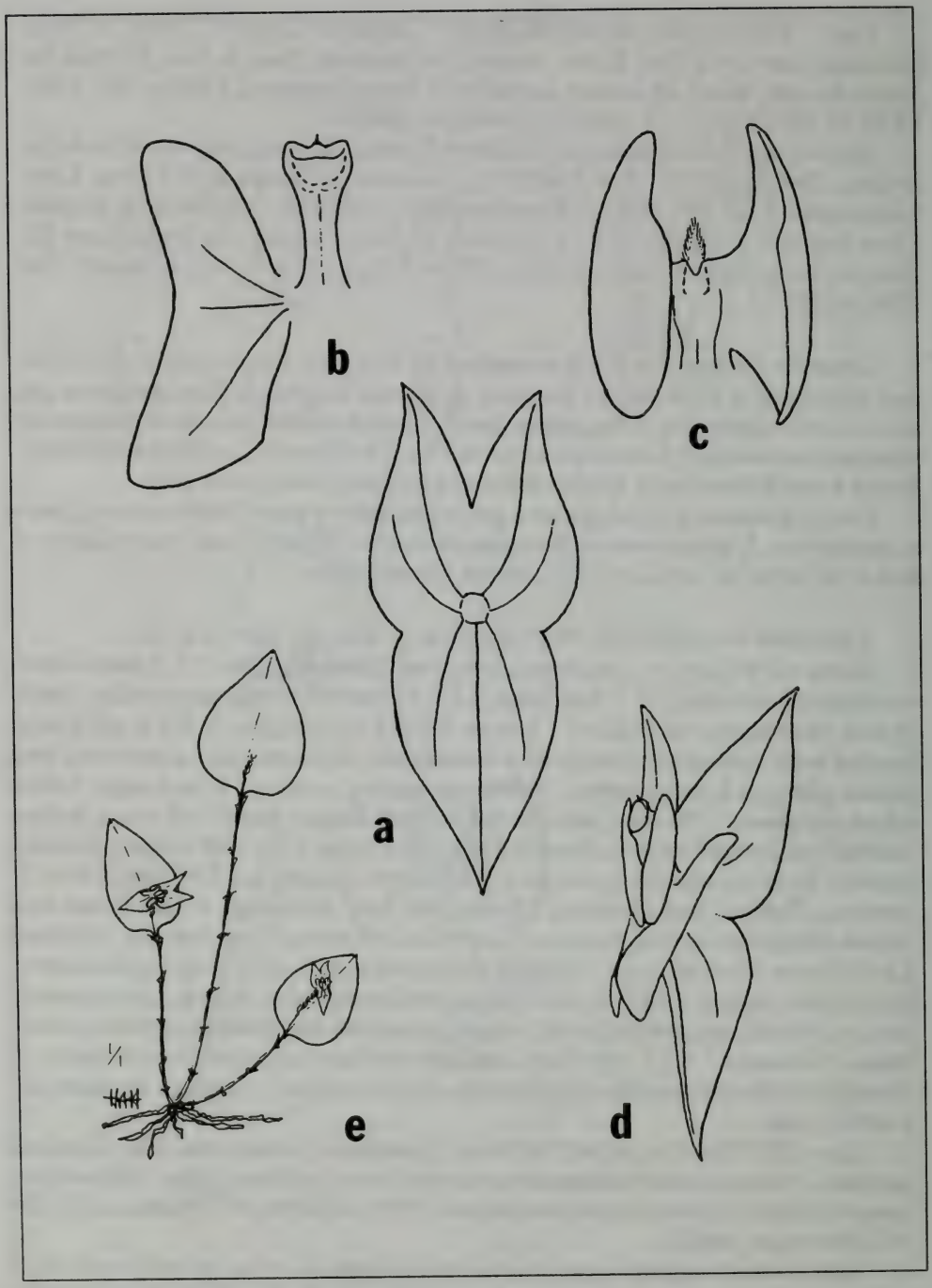


Fig. 11 *Lepanthes quisqueyana* H. Hespenheide & D. Dod, sp. nov.

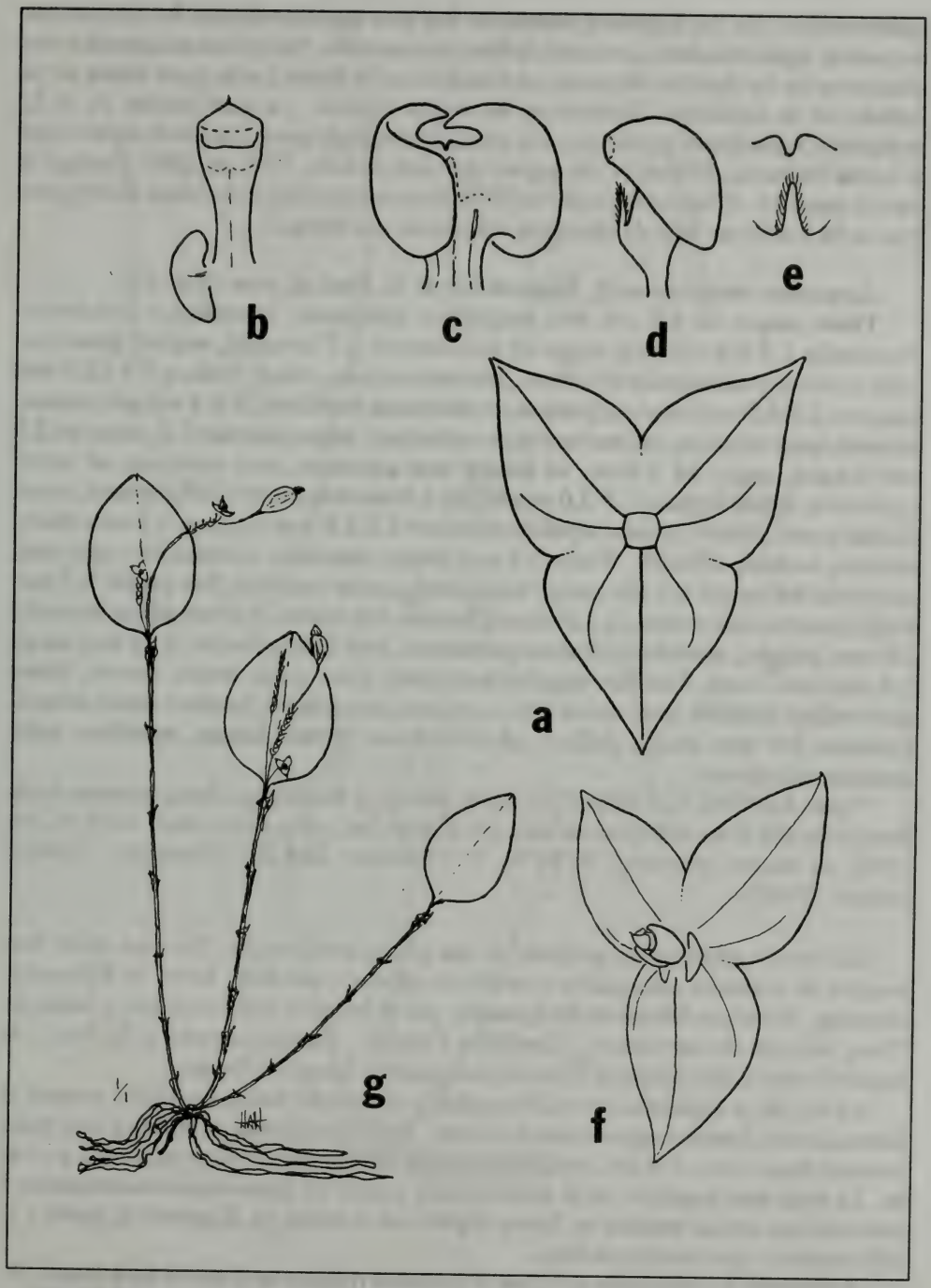


Fig. 12 *Lepanthes rudipetala* H. Hespenheide & D. Dod, **sp. nov.**

rudimentario. En La Española, solamente hay una especie más con los pétalos tan pequeños, *Lepanthes dussii*, pero toda la flor color amarillo. Esa especie se conocía antes solamente en las Antillas Menores, en Guadeloupe y Santa Lucía, pero ahora se ha hallado en la República Dominicana en varios lugares. La distribución de la L. *rudipetala*, hasta donde se conoce, es la misma Loma Rodríguez, pero es de esperar que la Loma Barbacoa, (Valvacoa en mapas) que está al lado, 1770 m, debe albergar la especie también. El huracán David, en 1979, hizo mucho daño en la Loma Rodríguez, y no se ha hecho un viaje de colección después de ese tiempo.

Lepanthes striatifolia H. Hespenheide & D. Dod **sp. nov.** (Fig. 13)

Planta usque ad 4.0 cm alta, epiphytica, caespitosa, *Lepanthopsis* simulantes. Ramicaules 1.2-3.0 cm longi, erecti vel ascendentes, 4-7 articulati, vaginae genericae, striae tenuiter microscopico echinatae, ores microscopico-ciliati. Folium 7.5-12.5 mm longum, 3.0-6.0 mm latum, ellipticum vel obovatum, basaliter 1.5-2.5 mm petiolatum, acutum, apice obtusum, inferne interdum carinatum. Inflorescentiae 1-2, usque ad 2.3 mm longae, usque ad 3-flora, ad folium non adpressae, non corfertae, ad latere crescentes. Sepala lateralia 1.8-2.0 mm longa, 1.0 mm lata, inter se 50% connata, ovata, falcato-acuta, binervia, ciliata; sepalum posticum 2.3-2.5 mm longum, 1.5 mm latum, ovatum, acutum, ciliatum. Petala 0.5 mm longa, transverse bilobata, late apiculata, uninervia; lobi antici 0.5 mm longi, triangulare, leviter incurvati, lobi postici 0.7 mm longi, quadrati, apice truncati. Labellum plicatum, trilobatum, 0.6 mm altum, in medio 0.5 mm longum, superficie celluloso-pubescenti, lobi dolabriformia, 0.75 mm longi, 0.3 mm lati, ovati, basaliter angulati-rotundati, apice acuti, leviter curvati, lobus intermedius abaxialis, post sinum situ, truncatus, apicaliter et basaliter dense ciliatus. Columna 0.9 mm longa, deflexa, ad clinandrium leviter dilatata, rostellum apice retusum apiculatum.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Polo, carretera hacia Enriquillo más 5 km a Bretón; de allí a pie 3-4 km hacia Argentina, elev. 1420 m, dic. 1972, en bosque primario, 18°02'N, 71°18'Oeste, *Dod 341* (Holotipo: AMES; Isotipo: JBSD).

De estos lugares no ha quedado ni una planta seca con una flor para hacer una muestra de herbario, cada planta se murió sin producir una flor: Sierra de Bahoruco: Duvergé: Fortaleza Militar de El Aguacate, por la frontera, entre Zapotén y Loma de Toro, vieja vía de aserradero. Cordillera Central: Bonao, carretera a El Río, a la izquierda por el Río Jimenoa hacia La Descubierta, Loma La Tinaja.

La flor de la *Lepanthes striatifolia* es difícil obtener en buena condición porque la formación de cápsulas es demasiado frecuente. En el invernadero, la flor abre muy poco antes de fecundarse. Por eso, la planta tiene que ofrecer detalles determinantes, y así lo es. La hoja, muy sugestiva, de la de una planta grande de *Lepanthopsis constanzensis*, a menudo con estrías rosadas en forma elíptica en el envés, se diagnostica, junto a la inflorescencia que excede a la hoja.

El nombre *L. striatifolia* se refiere a las estrías rosadas en el envés de la hoja.

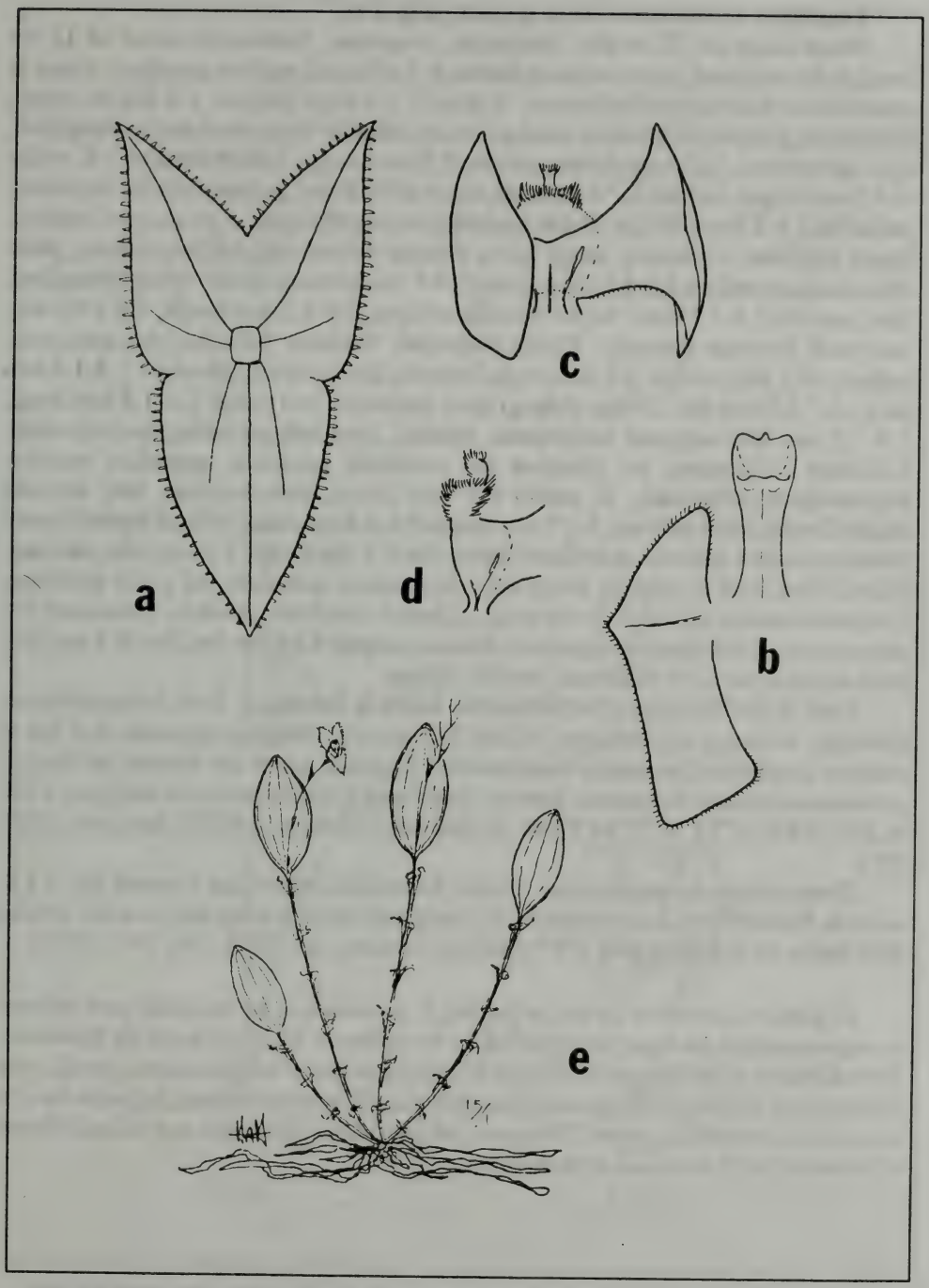


Fig. 13 *Lepanthes striatifolia* H. Hespenheide & D. Dod, **sp. nov.**

Lepanthes zapotensis D. Dod **sp. nov.** (Fig. 14).

Planta usque ad 17 cm alta, epiphytica, caespitosa. Ramicaules usque ad 12 cm longi, 0.45 mm crassi, erecti vel ascendentes, 6-8 articulati, vaginae genericae, costae et ores tenuiter microscopico-echinatae. Folium 2.1-3.0 cm longum, 1.5-2.0 cm latum, hebetatum, planum vel apicaliter conduplicatum, elliptico-ovatum vel ovato-triangulare, apice genericum, basi rotundatum, petiolo 2-3 mm longo. Inflorescentiae 1-8, usque ad 4.5 cm longae, racemo 2.7 mm longo, usque ad 40 flores, laminam inferne adpressae; pedicellis 1.6-2.0 mm longis. Florae paulum altae propter sepala et petala confertissima. Sepala hebetata, aurantiaca, prope nervia tenuiter rubescentia, inferne carinata, plana ovata, acuta; posticum 3.2-4.5 cm longum, 2.3-2.8 mm latum, apicem versus triangulare, base connata 1.4-1.7 mm. Sepala lateralia obliqua, 3.0-4.3 mm longa, 1.8-2.05 lata, margenes internus lineares. Petala transverse, bilobata, superficie microscopico-pubescentes, lobi obliqui, 1.1 mm longa, binervia, late apiculata, lobi antici 1.3-1.5 mm longi, 0.7-0.9 mm lati curvato-oblongi apice rotundati; lobi postici 1.5-1.8 mm longi, 1.0-1.2 mm lati, margenes rubescentes, oblongi, apice oblique triangulari-rotundati. Labellum trilobatum, no plicatum sed profunde sulcatum, superficie tenuiter microscopico-pubescente, in medio 0.9 mm altum, cinnabarinum, lobi laterales dolabriformia, lobi ambitus 1.6-1.9 mm longus 0.6-0.8 mm latus, oblique lacrimiformia, lobo intermedio abaxialis, post sinum latum situ 0.2 mm longo, 1.5 mm lato, carnoso-piloso, albo, ante foveam in solum sulci protrudens, interdum ore piscis semblans. Columna tenuiter curvata, 0.9 mm longa, a planum labelli fere parallela, trans labelli 0.6 mm protrusa, ad clinandrium gradatim dilatata, estigma 0.65 mm lata, basi 0.3 mm lata, exilis occulta, non a vertice visus, rostello obtuso.

Tipo: REPUBLICA DOMINICANA: Sierra de Bahoruco: Prov. Independencia: Duvergé, carretera a la fortaleza militar El Aguacate, después siguiendo 5-6 km al anterior aserradero (un tractor abandonado), Zapotén, sobre una terraza; un bosque primario se extiende al noroeste, derecho abajo hasta llegar de nuevo a la carretera, 1500 m, feb. 1981, 18°18'N, 71°42'Oeste, *D. Dod 1851* (Holotipo: AMES; Isotipos: JBSD, NY).

Otros ejemplares examinados: Puerto Escondido, entre Casa Forestal No. 1 y 2, antes de Pueblo Viejo, a la mano derecha una cañada estrecha entre los pinos con árboles latifoliados en el fondo, *Dod 1787* (AMES); Zapotén, abr. 1971, *Dod 291* (JBSD).

El nombre específico de esta orquídea, *L. zapotensis*, se ha escogido para celebrar la importancia de ese lugar tan significativo en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco. No solamente es notorio por el número de orquídeas que se ha descubierto por allí, sino también por la abundancia de aves de la zona alta. El nombre mismo a lo mejor ha sido derivado del nombre haitiano, Chapoten, un poblado pequeño que está ubicado frente a Zapotén por el otro lado de la frontera.

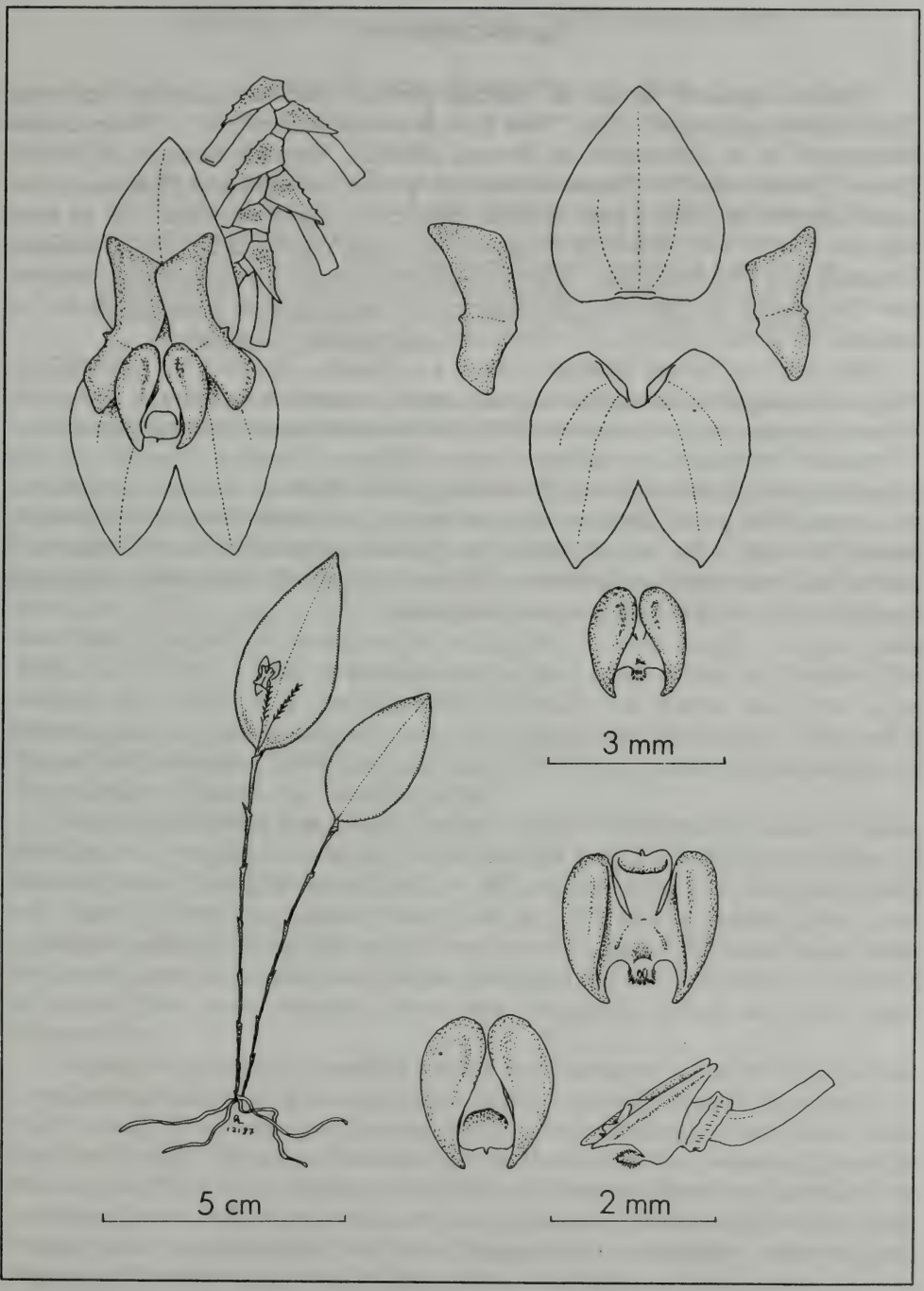


Fig. 14 *Lepanthes zapotenis* D. Dod, **sp. nov.**

Agradecimientos

Quisiera agradecer el uso de material prestado por los siguientes herbarios: "Smithsonian Institution" (US), "New York Botanical Garden" (NY), "Ames Orchid Herbarium" de la Universidad de Harvard (AMES), "Swedish Museum of Natural History", Stockholm (S). Quiero expresar mi aprecio a las siguientes personas por sus contribuciones de dibujos para distintas especies de orquídeas publicadas en estos artículos: Carl A. Luer, Henry A. Hespenheide y Linda Vorobik del Depto. de Biología Integrada de la Universidad de California, Berkeley. Siempre quiero reconocer también a la Universidad de California, en Berkeley, por otorgarme el privilegio de ser un Asociado en Investigaciones, y, en particular, relacionado al Herbario.

Doy gracias a Fausto Rodríguez Mesa y al director ejecutivo del INDRHI, C. Augusto Rodríguez Gallart, por su ayuda con el transporte a la Sierra de Bahoruco. Además, doy gracias a la organización ONG, Fundación Progressio y Enrique Armenteros, y Fernando Domínguez, por facilitar mi viaje a la Reserva Científica Ebano Verde en las lomas de La Sal y La Golondrina. Finalmente, aprecio la ayuda y el respaldo de Thomas A. Zanoni, Director del Departamento de Botánica del Jardín Botánico Nacional de Santo Domingo. Sin la persistencia de él, estos escritos dificilmente llegarían a publicarse. Finalmente, quiero reconocer la contribución del Jardín Botánico Nacional, que ha respaldado el trabajo mío por tantos años.

A NOTE ON *SALVIA PARYSKII* (LABIATAE)

James D. Skean, Jr. and Walter S. Judd

Skean, James D., Jr. (Department of Biology, Albion College, Albion, MI 49224, U.S.A.) and Walter S. Judd (Department of Botany, University of Florida, Gainesville, FL 32611, U.S.A.). A note on *Salvia paryskii* (Labiatae). Moscosoa 7: 199-200. 1993. The description of *S. paryskii* is expanded to include larger, lower-elevation plants with orange-red flowers and more open inflorescences. *Salvia paryskii* is geographically isolated from *S. tuerckheimii* and differs in having obovate leaves.

La circunscripción de *S. paryskii* se expande para incluir plantas más grandes de zonas más bajas con flores roji-anaranjadas.

Salvia paryskii Skean & W. Judd (Labiatae: Nepetoideae) was described from ca 1900 m elevation on a narrow ridge connecting Morne Formon and Pic Macaya in the Massif de la Hotte of Haiti (Skeand & Judd, 1988). The species is phenetically most similar, and likely most closely related, to *S. tuerckheimii*, a Hispaniolan species with more open inflorescences, yellow to orange-red flowers, and ovate leaves. In the paper describing *S. paryskii*, we mentioned an incomplete, obovate-leaved collection (*Judd 3474*, FLAS) from ca 1000 m elevation on the plain south of Morne Formon. This material was similar to S. paryskii, but had orange-red flowers and more open inflorescences and less coriaceous leaves. Our independent field work conducted in August and Movember, 1989 (see Judd et al., 1990) has expanded our knowledge of the variability of these lower elevation plants.

These low-elevation populations here are considered within an expanded circumscription of *S. paryskii*, because they share with this species the dictinctive feature of obovate leaves. Their differences in leaf size and coriaceousness, and inflorescence size and degree of branching, show overlap, and the difference in corolla color is not considered sufficient for specific recognition, especially since this feature varies within the closely related, *S. tuerckheimii*. Thus we have expanded our description of *S. paryskii* to include these lower-elevation plants with orange-red flowers and more open inflorescences.

As now understood, *S. paryskii* is a shrub that may grow to 5 m tall with obovate leaves having blades to 20.5 cm long, and petioles to 7 cm long. The inflorescences range to 25 cm long. The petals may be yellow, orange-yellow, or orange, often with a reddish tinge on the tube. The species is endemic to the Massif de la Hotte where it is found at elevations of 950-1900 m. It appears that the lower-elevation plants have larger and less coriaceous leaves, inflorescences that are more open and branched, and flowers that are orange-yellow to orange, usually with a red-tinged tube (vs. completely yellow at higher elevations). Specimens not cited in the original description are listed below.

Additional collections: HAITI. Department du Sud: Massif de la Hotte (all from

Macaya Biosphere Reserve), karst hills near Morne Formon, 950-1050 m elev., 23 Jan 1984 (fl), *Judd 3474* (FLAS)—cited as *Salvia* sp. 2, aff. *S. tuerckheimii* in Judd (1987); NW to UF/MBR Farm on Deron Plain, above Ville Formon, 1150-1230 m elev., 12 Nov 1989 (fl), *Judd 5773* (FLAS, JBSD, others to be distributed); ridge directly N of (above) Ville Formon, ca 1100 m elev., 13 Aug 1989 (fl), *Skean & McMullen 2539* (FLAS, others to be distributed).

Salvia paryskii may be distinguished from *S. tuerckheimii* by its leaves, which are obovate. The leaves of S. tuerckeimii are elliptic to narrowly ovate. Both taxa have flowers that range in color from yellow to red-orange. The species are isolated geographically, with *S. paryskii* endemic to the Massif de la Hotte, and *S. tuerckheimii* endemic to the Massif de la Selle-Sierra de Bahoruco and Cordillera Central, at 900-1700 m. elevation.

Acknowledgments

We thank the Hewlett-Mellon Fund for Faculty Development at Albion College and the Macaya Biosphere Reserve Project (Parks), USAID proyect No. 521-0191-A-00-7107-00 for supporting this field work. Thanks are also due Conley McMullen, Roy and Pat Voss, Jenness Mcbride, and Paul Paryskii for their valluable assistance.

Literature Cited

Judd, W. S. 1987. Floristic study of Morne La Visite and Pic Macaya National Parks, Haiti. Bull. Florida State Mus., Biol. Sci. 32(1): 1-136.

Judd, W. S., Skean, J. D., Jr., and C. K. McMullen. 1990. The flora of Macaya Biosphere Reserve: additions, taxonomic and nomenclatural changes. Moscosoa 6: 124-133.

Skean, J. D., Jr., and W. S. Judd. 1988. A new Salvia (Labiatae) from Hispaniola. Brittonia 40: 16-21.

REVISION OF *PALICOUREA* (RUBIACEAE: PSYCHOTRIEAE) IN THE WEST INDIES

Charlotte M. Taylor

Taylor, Charlotte M. (Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO 63166-0299, U.S.A.). Revision of *Palicourea* (Rubiaceae: Psychotrieae) in the West Indies. Moscosoa 7: 201-241. 1993. A revision is presented of the eight species of *Palicourea* found in the West Indies, excluding Trinidad and Tobago. *Palicourea* crocea Swartz is recognized as a species separate from *P. croceoides* W. Hamilton (= *P. riparia* Bentham), *P. barbinervia* de Candolle is combined with *P. guianensis* Aublet, and *P. eriantha* de Candolle of Hispaniola is recognized as separate from, but most closely related to *P. alpina* Swartz. Distyly appears to have been lost independently in at least three of the island species. These plants most likely reached the islands by over-water dispersal.

El género *Palicourea* (Rubiaceae: Psychotrieae) en el Caribe. Se presentan descripciones y una clave de las ocho especies de *Palicourea* de las Antillas con exclusión de Trinidad y Tobago. Se separa *P. crocea* Swartz de P. *croceoides* Hamilton (= *P. riparia* Bentham), se combina *P. barbinervia* de Candolle con *P. guianensis* Aublet y se considera *P. eriantha* de Candolle de La Española separada, aunque estrechamente afín, de *P. alpina* Swartz. La condición de distilia parece ser perdida independientemente en tres especies isleñas. Estas plantas llegaron a las Antillas más probablemente por dispersión sobre el agua.

Palicourea Aublet includes about 200 species of neotropical shrubs. The characteristics of the genus, including its separation from *Psychotria* Linnaeus, have been described elsewhere (Taylor, 1989). The present study is a second installment toward a revision of the genus, covering the species found in the Greater and Lesser Antilles excluding Trinidad and Tobago.

Eight species of *Palicourea* are found in this area. Four of these, *P. crocea* (Swartz) Roemer & Schultes, *P. guianensis* Aublet, *P. croceoides* W. Hamilton, and *P. triphylla* de Candolle, are widespread species that are also found in Central and South America. These four species occur on several islands at relatively low elevations (sea level to ca. 1300 m). The other four *Palicourea* species are endemic to the grater Antilles. *Palicourea alpina* (Swartz) de Candolle and *P. eriantha* de Candolle are found at relatively higher elevations (ca. 700-2200 m), *P. alpina* on all four islands but *P. eriantha* only in Hispaniola. *Palicourea pulchra* Grisebach and P. wilesii C.D. Adams are restricted to relatively low elevations (ca. 300-900 m) in Jamaica.

The West Indian *Palicourea* species are characteristic of moist and wet forests (sensu Holdridge, 1967, and Ewel & Whitmore, 1973), but some grow also in mesic microsites within dry forests. The "higher elevation" Antillean species are generally restricted to cloud and ridgetop forests, although they occur at lower elevations than mainland "montane" species because of the relative compression of elevational zones on islands (Grubb, 1971).

The Antillean species of *Palicourea* have been treated together only by de Candolle (1830) and Grisebach (1861). More recent consideration has been only in floristic treatments of individual islands or island groups (Adams, 1972; Alain, 1962; Barker & Dardeau, 1930; Britton & Wilson, 1925; Duss, 1897; Fournet, 1978; Grisebach, 1857, 1866; Howard, 1989; Jennings, 1917; Liogier & Martorell, 1982; Little et al., 1974; Moscoso, 1943; Sauvalle, 1873; Stahl, 1937; Urban, 1911, 1921).

Reproductive Biology

Most species of *Palicourea* are distylous (Grisebach, 1864; Sobrevila et al., 1983; Taylor, 1989), although a few exceptions have been noted (*P. alpina* in Jamaica, Tanner, cited in Sobrevila et al., 1983; *P. guianensis* in Central America, Taylor, 1989). Most other genera in this tribe are predominantly distylous, including *Psychotria*, the closest relative of *Palicourea*. Therefore distyly is here regarded as ancestral in *Palicourea*.

Two West Indian *Palicourea* species, *P. crocea* and *P. croceoides*, are distylous. These resemble conspecific mainland populations and other mainland *Palicourea* species (Sobrevila et al., 1983; Taylor, 1989) in their floral morphology. The two floral forms differ in style, stigma, anther, and filament lengths, and in pollen size, although apparently not in corolla or anther size. The self-compatibility and morphology of these species appear to follow the general distylous pattern of high intramorph incompatibility (Melampy, unpub.).

The remaining six Antillean *Palicourea* species are monomorphic. These all produce viable fruit from some of the flowers on most inflorescences, and therefore appear to show a loss of the ditylous breeding system, including the intramorph incompatibility (apomixis is an alternative explanation that has not been explored but seems unlikely given the partial fruit set observed). Because these species seem to represent several lineages that are not closely related to each other, the loss of distyly appears to be parallel. This in turn suggests strong selective pressure for the loss of the obligate outcrossing mechanism in the island plants, favoring self-compatibility in the colonizing populations. This loss is presumed to be correlated with colonization of the Antillean islands, similar to the sequence worked out by Baker (1966) in heterostylous and monomorphic Plumbaginaceae.

In five of the monomorphic species, the flowers resemble the long-styled floral form of distylous species in the position of their anthers and stigma (Figs. 2, 9). The monomorphic flowers of *Palicourea pulchra* are generally "long-styled" (Fig. 7) but differ from the distylous long-styled form in their longer exserted style and the anthers also exserted on relatively long filaments. They thus appear to represent a relatively derived floral morphology.

Palicourea flowers in Puerto Rico are visited by hummingbirds (Melampy, unpub; C. M. Taylor, pers. obs.), which are presumed to be the principal pollinators. Bees have also been observed visiting the flowers on occasion (C. M. Taylor, pers. obs.), and Bananaquits (*Coereba flaveola*) frequently make a small hole at the base of the flower to

rob nectar (C. M. Taylor, pers. obs.). The flowers disperse pollen and apparently have receptive stigmas for only one day, although they frequently persist on the inflorescence for another day. Second-day flowers frequently become duller and flushed with orange or brown. Development of fruit requires approximately 8 to 10 weeks. The fruits are succulent and blue-black when ripe, although they are insipid and usually not at all or only slightly sweet. Dispersal is most likely by birds. Anoline lizards also eat succulent fruits, and may be another consumer of *Palicourea* fruits in the Antilles, although this has never been observed. In Puerto Rican *P. croceoides*, fruits are normally produced more or less throughout the year, but no fruit removal by frugivores has ever been seen under normal conditions (Melampy, unpub.; C. M. Taylor, pers. obs.). However, during the period immediately following Hurricane Hugo in the fall of 1989, *Palicourea croceoides* quickly flowered at greater than normal frequency, and soon produced some of the few fruits available in the damaged eastern forests. These fruits were heavily utilized by several species of birds (Wunderle, unpub.; C. M. Taylor, pers. obs.). Dispersal may thus be occasional but intense; after the hurricane, most birds soon moved to less damaged areas in other parts of the island. Larger birds are known to move between islands, and may be effective inter-island dispersers. Many of the Antillean species of *Palicourea* are weedy and widespread where they occur, and their distribution is most likely limited by lack of habitat rather than by inefficient dispersal.

Colonization of the Antilles by *Palicourea*

The species of *Palicourea* in the Antilles do not appear closely related to each other, with the exception of *P. alpina* and *P. eriantha*. The island plants appear to represent descendants of several lines of colonizing predecessors from both Central and South America, as conspecific populations or as endemic species derived from such populations. The putative relationships of the individual species are discussed after each description and summarized in Fig. 1.

The island plants are most likely derived from mainland populations rather than the reverse. This is suggested by the distribution of the majority of *Palicourea* species, including the putative closest relatives of all the Antillean species and their putative sister groups as well, in mainland South and Central America and the presence of distyly, an ancestral condition, in nearly all of the mainland species in contrast to its absence in most of the island species.

Colonization of the Antilles was most likely by dispersal between islands, probably facilitated by birds. Recent geological models of the Caribbean suggest that the Lesser Antilles (except Trinidad and Tobago) have not been connected by land to South America (Pindell & Dewey, 1982). The Greater Antilles are thought to have existed as continuously emergent islands since at least the Oligocene (Pindall & Dewey, 1982; Buskirk, 1985). Unfortunately, the place and geological time of origin of *Palicourea* are unknown, and will likely remain so because the pollen of most species has at best only sparse exine deposits (Taylor, 1989). Studies of sediments in Puerto Rico do suggest that an appropriate climate, similar to that enjoyed by present-day species of *Palicourea*,

prevailed during Oligocene times (Graham & Janzen, 1969). Then or slightly later seems to be the period of colonization of the Antilles by animals (Pregill, 1981).

The breeding biology of present-day Antillean *Palicourea guianensis* suggests one possible pattern and time of movement. This species today is known from throughout Central and South America and the Greater Antilles, and on St. Thomas, Grenada, and Trinidad. The plants of South America are distylous, but those of Central America and the Greater Antilles are monomorphic. The absence of distyly in the Central American and Antillean plants suggests that an island environment prevailed at the time *P. guianensis* moved into this area, possibly (at the earliest) in Oligocene times when the present-day Greater Antilles were the principal islands and from them to Central America, or (at the latest) in later Oligocene to Miocene times when the present-day Central American lands were an island chain and thence into the Greater Antilles. It seems less likely that *P. guianensis* colonized successive islands in the Lesser Antilles, even when the chain lay further west, and from there moved into Central America: in this case, the species was subsequently eliminated from all but the southernmost of that island chain, although the dry climates of the Pleistocene could have caused this. The Grenada locality is represented by one long-styled collection, so its breeding system is not evident; *P. guianensis* could have arrived on this island from nearby Trinidad relatively recently.

Palicourea alpina has a modern distribution similar to that of *P. guianensis*, excluding Grenada. It seems most closely related to Central American plants, and thus probably followed the second route proposed above. *Palicourea eriantha* is found only in Hispaniola, and seems most closely related to *P. alpina*: this species probably evolved in situ.

The mainland ranges of *Palicourea triphylla* and *P. crocea* are similar to that of *P. guianensis*, and both species are distylous throughout their mainland ranges. *Palicourea triphylla* is found only in central and western Cuba, where it appears to have monomorphic flowers. In this case the second colonization route proposed for *P. guianensis* seems most likely. *Palicourea crocea* is found on all four of the Greater Antilles, where it is ditylous, similarly to mainland plants. Based on the evidence at hand, this species could have followed either of the routes proposed for *P. guianensis* with equal probability.

Palicourea croceoides is found throughout the Lesser Antilles and in the Virgin Island, Puerto Rico, and eastern Hispaniola. It nearly complements *P. crocea* in geographic range, and most likely dispersed northward through the Lesser Antilles from its continental range in eastern South America. *Palicourea croceoides* is sympatric with *P. crocea* in Puerto Rico and eastern Hispaniola, and may be expanding its range westward. It is ditylous throughout the Antilles. These two lowland species are widespread common shrubs, in contrast to *P. guianensis*, which is markedly less commom with the mature trees often rather widely dispersed. This difference in population size and distribution may help explain the difference in breeding systems.

Land connections between some islands have been suggested during Pleistocene times of climatic drying and warming (Buskirk, 1985; Pregill & Olson, 1981). These land connections are thought to have been vegetated with dry forest or thorn scrub, and

movement of mesophilic *Palicourea* by this route is unlikely. On the contrary, the distribution of these mesophilic species was probably restricted as the area of wetter fores contracted, with subsequent dispersal into re-expanding moist forest. Even more recently, several islands of the Lesser Antilles have experienced volcanic activity. St. Vincent was covered with several meters of volcanic ash in one event about 40,000 years ago, so the plants of *Palicourea croceoides* found on this island today clearly arrived by inter-island dispersal. In spite of its dispersal abilities, the range of this species in the Lesser Antilles is probably more restricted today than 200-400 years ago, when the forests of many islands were cut for cultivation of cane. Forest area is more restricted today, and in addition the islands have probably become dominated in historical times by more xerophytic vegetation, either as a result of soil degradation or because of declining rainfall in this period (Colón, 1989) (these may not be independent factors).

Taxonomy

The methods used here are similar to those presented by Taylor (1989). Specimens were examined form A, BM, DUKE, F, G, GH, JBSD, K, M, MAPR, MO, NY, P, S, SJ, UPR, UPRRP, US, and WIS. Field observations were made in Puerto Rico, Dominica, the Virgin Islands, and the Dominican Republic. All specimens seen are cited for the less commonly collected or frequently misidentified species, but only selected exsiccatae are listed for *Palicourea alpina*, *P. crocea*, *P. croceoides*, and *P. eriantha*. A complete index to numbered exsiccatae arranged by principal collector and collection number is appended. A complete list of exsiccatae of the four more commonly collected species, arranged by locality, is available on request from the author.

PALICOUREA AUBLET, HIST. PL. GUIANE 1: 172, T. 66. 1775.

TYPE: *Palicourea guianensis* Aublet.

The genus has been described elsewhere (Taylor, 1989).

Key to Species of *Palicourea* in the West Indies

1. Stipule lobes rouded; leaf blades 5-13 (24) cm wide.....5. *P. guianensis*.
1. Stipule lobes acute; leaf blades (1.2) 1.5-9 cm wide.
2. Inflorescences blue to violet, corollas blue; calyx lobes 1-3.5 mm long; plants of Hispaniola, 700-2200 m.....4. *P. eriantha*.
2. Inflorescences pale to deep yellow to orange, red, rose, pink, or magenta; corollas red, red-purple, orange, or yellow, or white tinged with these colors; calyx lobes 0.3-2.5 (7) mm long; plants of all islands, 0-2200 m.
3. Stipule lobes lanceolate, 4-11 mm long; leaves paired or sometimes ternate; plants of Cuba, 0-1300 m.....7. *P. triphylla*.
3. Stipule lobes triangular, usually very narrowly so, 1-7 (11) mm long; leaves always paired; plants of all islands, 0-2200 m.
4. Corolla tube 18-32 mm long, lobes 4-12 mm long; plants of Jamaica.....
.....6. P. *pulchra*.

4. Corolla tube 7-19 mm long, lobes 1-3.5 mm long; plants of all islands.
   5. Stipule sheaths 1.5-3 mm long; plants found in Greater Antilles, 650-2200 m.....1. *P. alpina.*
   5. Stipule sheaths 0.2-2 mm long; plants of all islands, 0-1300 m.
      6. Corollas yellow; plants of eastern Hispaniola, Puerto Rico, Virgin Island and Lesser Antilles ..... 3. *P. croceoides.*
      6. Corollas dark orange to red or red-purple or white flushed with red-purple; plants of Greater Antilles.
         7. Corolla tube 8-12 mm long; calyx lobes 0.5-2 mm long; plants of all Greater Antilles.....2. *P. crocea.*
         7. Corollas tube 11-16 mm long; calyx lobes 0.3-1 mm long; plants found only in Jamaica.....*8. P. wilesii.*

1. PALICOUREA ALPINA (Swartz) de Candolle

Prodr. 4: 528. 1830. *Psychotria alpina* Swartz, Prodr. 44. 1788. TYPE: Jamaica. Blue Mountains, without date, *O. Swartz s.n.* (Holotype: S, photograph JBSD!). Fig. 2a-c; Little et al., 1974: Fig. 734.

Palicourea brevithyrsa Britton, Bot. Porto Rico 6: 250. 1925. TYPE: Puerto Rico. Mpio. de Adjuntas: Monte Cerrote near Adjuntas, 15 Mar 1915, *Britton & Brown 5427* (Holotype: NY!; Isotypes: F!, MO!, UPR!, US!).

Erect shrubs or small trees to 6 m tall, glabrate to minutely puberulent or hirtellous. *Leaves* paired, the blades (3.5) 8-16.5 cm long, (1.2) 2.5-5.8 cm wide, ca. 2.3-5 times as long as wide, elliptic to somewhat oblong, acute to acuminate at apex with tip 5-10 mm long, cuneate to obtuse at base, chartaceous, both surfaces glabrate but costa and secondary veins hirtellous below and sometimes above as well; secondary veins (7) 10-17 on each side of costa, broadly curved, often looping to interconnect near apex, 1 (3) intersecondary veins usually present between each pair of secondary veins; margins straight; petioles 0.3-2 cm long, vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrate or hirtellous; sheath 1.5-3 mm long, the lobes 2-7 mm long, very narrowly triangular, acute. *Inflorescences* 3-9 cm long, 2-8 cm broad, ca. 0.6-1.7 times as long as wide at base, pyramidal; bracts 0.5-7 mm long, triangular to narrowly so, acute to rounded, sometimes ciliolate, those subtending primary branches ca. 2-7 mm long, those subtending pedicels ca. 0.5-1.5 mm long, bracteoles and colleters absent; peduncles 1-3.5 cm long, not geniculate at base; pedicels 2-7 mm long, peduncle, axis, branches, bracts, and pedicels red to pink or orange, minutely puberulent to hirtellous or sometimes glabrous, the bracts always glabrous. *Flowers* monomorphic, similar to long-styled form. Calyx green to yellow or orange, minutely puberulous; limb divided for 1/2-3/4 of its length, the lobes 0.5-1.2 mm long, frequently unequal, triangular, acute to rounded. Corolla tubular to weakly infundibular, creamy white to yellow turning orange when old and often becoming flushed with pink or purple, carnose, glabrous or slightly to densely pubescent externally with stout multicellular hairs to 0.5 mm long, glabrous internally except for a ring ca. 1-2 mm wide of pilose vesture at ca. 1/5 the length of the tube above base; tube 11-19 mm long; lobes 1.5-

3 mm long. Anthers 3-4 mm long. Style 11-23 mm long, the stigmatic portion 0.5-1 mm long. Disk 0.5 mm long, annular. *Infructescences* similar in size and proportion to inflorescences, purple or red-purple. *Fruit* 4.5-7 mm long, 4.5-6 mm wide, ovoid to ellipsoid, compressed laterally, glabrate to puberulent; pyrene ridges rounded.

Representative specimens examined: **CUBA**. VILLA CLARA [formerly Las Villas]: Lomas de Siguanea at Río Navarro, *Ekman 13913* (F, S). SANCTI-SPIRITUS [formerly Las Villas]: Buenos Aires, Trinidad Hills, *Jack 5982* (A, US), *7416* (A, F, US), *8061* (A, NY, S, US). GRANMA [formerly Oriente]: near summit of La Bayamesa, crest of Sierra Maestra, *Morton 9367* (BM, F, JBSD). SANTIAGO DE CUBA [formerly Oriente]: Loma del Gato in Sierra Maestra, *Ekman 6953* (F, G, S). GUANTANAMO [formerly Oriente]: southern Baracoa, Puntón del Mate, Sierra de Imias, *León 12172* (NY). **JAMAICA**. SURREY: *St. Andrew*: Mount Horeb, Fairy Glade, *Crosby et al. 376* (F, MO, NY). *Portland*: John Crow Mountains, SW end, ridge from Corn Puss Gap to Crown Peak, *Wilson & Murray 598* (BM, G, S, US). *St. Thomas*: upper western ridge of Blue Mountain Peak, *Maxon 10019* (BM, S, US). **HISPANIOLA. HAITI**. *Sud*: Morne de La Hotte ad Ma Blanche, *Ekman H591* (S). **DOMINICAN REPUBLIC**. *La Vega*: ladera del norte de la Loma de La Sal, frente al Valle de Jarabacoa, 19°05'N, 70°35'Oeste, *Zanoni et al. 36363* (JBSD, UPRRP). *Peravia*: San José de Ocoa, El Manaclar, 18°31'N, 70°27'Oeste, *Mejía 298* (JBSD). **PUERTO RICO**. Adjuntas, Monte Guilarte, *Monachino 747* (SJ); Cerro La Punta, Toro Negro Division, Caribbean National Forest [now Commonwealth Forest], *Little 13681* (BM, GH, NY); Sierra de Juncos, in monte Guvuy [sic; Cubuy], *Sintenis 2686* (BM, G, GH, K, M, P, S, US).

Distribution (Fig. 3). Cuba, Jamaica, Hispaniola, and Puerto Rico, in wet forests and edges, usually on ridges and in cloud forest, 650-2200 m.

Phenology. Collected in flower from January through September and in November, and in fruit from January through April, June through October, and in December.

Palicourea alpina can be separated from all other species of *Palicourea* in the Greater Antilles except *P. eriantha* by the length and comparative development of its stipule sheaths, which are 1.5-3 mm long in contrast to 1 mm long or shorter in the other species found in this region. *Palicourea alpina* is frequently confused with *P. croceoides*, which also has red inflorescence branches and tubular yellow corollas and may have stipule sheaths to 2 mm long in populations in the Lesser Antilles. However, *P. croceoides* has shorter stipule sheats in the Greater Antilles, and corolla tubes 7-13 mm long in contrast to 11-19 mm long in *P. alpina*. *Palicourea croceoides* is also characteristically found at lower elevations than *P. alpina*, 0-1300 m in contrast to 650-2200 m, respectively. *Palicourea* eriantha of Hispaniola is also similar to *P. alpina*. This species has stipules and corolla of similar size, and a similar elevation range. The distinctions between these two species are discussed under the treatment of *P. eriantha*.

There is marked variation in pubescence among individuals of *P. alpina*, from completely glabrous to densely hirtellous along the abaxial leaf midveins and on the outside of the corolla tube. No other characteristics are correlated with this variation, and individuals observed within one population in Puerto Rico vary widely in this

character. A similar range of pubescence is seen in other species, for example *P. eriantha* of Hispaniola and *P. padifolia* (Willdenow) Taylor & Lorence of Central America, and seems to have no taxonomic significance.

Adams (1972) tacitly combined this species with *Palicourea padifolia* (Roemer & Schultes) Taylor & Lorence, a rather weedy distylous species of wet montane Central America. However, these species can be distinguished by the characteristics discussed by Taylor (1989). Based on these morphological differences and their geographic separation, they are maintained here. *Palicourea padifolia* appears to be the mainland species most closely related to *P. alpina*; *P. alpina* and *P. eriantha* appear to be sister groups (Fig. 1).

Palicourea brevithyrsa Britton was separated from *P. alpina* based on its relatively short and dense hirtellous inflorescences. It has been incorrectly cited in synonymy with *P. crocea* by some authors (Little et al., 1974; Liogier & Martorell, 1982), but possesses the relatively well developed stipule sheats, long corollas, and high ridgetop forest habitat characteristic of *P. alpina*. The pubescence does not seem significant, as discussed above, and the inflorescences of adjacent plants vary markedly in size in the area from which the type was collected. Plants inside the forest have inflorescences similar in size and degree of expansion to those of typical *P. alpina*, while those in sunny windy sites have inflorescences of the "P. brevithyrsa" type. Therefore, *P. brevithyrsa* is here combined with *P. alpina*. *Palicourea brevithyrsa* as known from only one population at the type locality has been proposed for consideration as an endangered endemic by the Commonwealth of Puerto Rico (Woodbury et al., 1975), but this does not seem warranted when the species is combined with *P. alpina*, which is known from other mountaintops on the island and form other islands. However, *P. alpina* should be considered rare in Puerto Rico, and is subject to extinction on all islands due to ongoing habitat destruction, even though it multiplies in response to disturbance (Weaver, 1990).

Palicourea alpina was reported from Guadeloupe and Dominica by Little et al. (1974), and from Guadeloupe by Fournet (1978). No specimens have been seen. This species was not listed by Howard (1989) from any of the Lesser Antilles, and was specifically excluded from the flora of Dominica by Nicolson (1991). The report probably was based on Grisebach's (1857) mention of a *Palicourea* species that fits the description of *P. alpina* growing in Guadeloupe. He referred this to *P. mexicanum* Bentham, a synonym of *P. padifolia*. Grisebach later (1861) repeated this report using the older name *P. alpina*. This was based on a collection by Imray, which has not been seen. These reports may have been based on misidentifications of specimens of *P. croceoides*, although it is also possible that *P. alpina* was present on the mountaintops of these islands and has subsequently disappeared, perhaps due to forest destruction and volcanic activity.

In Puerto Rico, *P. alpina* is markedly seasonal in flowering and leaf flushing, in contrast to most other West Indian *Palicourea* species. A few flowering individuals may be found at most times of the year, but most plants flower from late April to early July, and virtually no flowering plants can be found in January and early February. The

seasons are not well marked in Puerto Rico, but January and February are generally the dryest months while October and November are the wettest (Colón, 1989; Ewel & Whitmore, 1973).

Called cafetán (Dominican Republic, reported as "tafetán" by Moscoso, 1943, apparently a misspelling, and Puerto Rico, Little et al., 1974), cenizoso cimarrón (Puerto Rico, Little et al., 1974), tapa camino (Cuba, Little et al., 1974), and bois cabrit montagne (Guadeloupe, Little et al., 1974).

2. PALICOUREA CROCEA (Swartz) Roemer & Schultes
Syst. Veg. 5: 193. 1819. *Psychotria crocea* Swartz, Prodr. 44. 1788. *Uragoga crocea* (Swartz) Kuntze, Revis. gen. pl. 1: 299. 1891. TYPE: Jamaica. Without location, without date, *O. Swartz s. n.* (Holotype: S!, photograph JBSD!). Taylor, 1989: Fig. 5g, h.

Palicourea coccinea Poiteau ex de Candolle, Prodr. 4: 529. 1830. SYNTYPES: Dominican Republic. Without location, without date, *P.A. Poiteau s. n.* (P!). Puerto Rico. Without location, without date, *C.G.L. Bertero s. n.* [G-DC, photograph (Rockefeller neg. #33544) F!, MO!].

Palicourea crocea α tenuifolia Grisebach, Fl. Brit. W. I. 345. 1864. TYPE: not designated.

Erect shrubs 1-2 m tall, glabrous to minutely puberulous. *Leaves* paired, the blades 6-18.5 cm long, 2.2-7 cm wide, ca. 1.9-3.4 times as long as wide, elliptic to slightly ovate, obovate, or oblong, acute to acuminate at apex with the tip to 1 cm long, acute to sometimes attenuate at base, chartaceous, glabrous to minutely pustulose to puberulous, often hirtellous abaxially along costa; secondary veins 9-15 (18) on each side of costa, broadly curved, with 1 (3) intersecondary veins usually present between each pair of secondary veins; margins straight; petioles 1-12 mm long, vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrate to minutely puberulous; sheat 0.2-1 mm long, the lobes 1-4 mm long, very narrowly triangular, acute. *Inflorescences* 2.5-15 cm long, 1.5-10 cm broad, ca. 1-2 times as long as broad at base, pyramidal; bracts 0.5-20 mm long, triangular to narrowly so or ligulate, acute to obtusely rounded, sometimes ciliolate, those subtending primary branches ca. 2-20 mm long, those subtending pedicels ca. 0.5-2 mm long, bracteoles often present, to 2 mm long, shorter than bracts, colleters absent; peduncles 1.5-23.5 cm long, not geniculate at base; pedicels 2-11 mm long; peduncle, axis, branches, and bracts orange to red with the pedicels usually flushed with yellow, glabrous to minutely puberulous. *Flowers* distylous. Calyx green on ovary portion, yellow to orange on limb, glabrous to minutely puberulous; limb divided nearly to base, the lobes 0.5-2 mm long, frequently unequal, triangular to ligulate, acute to rounded. Corolla tubular, dark orange to deep red, somewhat carnose, glabrous or sparsely to moderately hirtellous externally, glabrous internally except for a ring of pilose vesture ca. 0.5-1 mm wide at ca. 1/4-1/3 the length of the tube above base; tube 8-12 mm long; lobes 1-2.5 mm long. Anthers in both long- and short- styled forms 2.2-2.5 mm long. Style in long form 5.5-10 mm long, the stigmatic portion 0.5-1.5 mm long, in short form 4-5 mm long, the stigmatic portion

2 mm long. Disk 0.8-1 mm high, annular. *Infructescences* similar in size to inflorescence, often proportionately wider, purple. Fruit 3-4.5 mm long, 3.5-4.5 mm wide, ellipsoid to slightly ovoid, compressed laterally, glabrate to puberulent; pyrene ridges rounded.

Representative specimens examined. **CUBA.** PINAR DEL RIO: vicinity of Los Palacios, *Shafer 11802* (F, JBSD, MO, NY, US). ISLA DE LA JUVENTUD [ISLE OF PINES]: vicinity of San Pedro, *Britton et al. 14463* (F, GH, NY, US). VILLA CLARA [formerly Las Villas]: Santa Clara, Gavilaucito, Banao Mountains, *León & Roca 8448* (NY). GRANMA [formerly Oriente]: Bayotte, prope Río Canto, *Ekman 6194* (F, G, MO, S). **JAMAICA.** CORNWALL: *Hanover*: Askenish, *Proctor 10008* (US). *St. Elizabeth:* Magotty, *Orcutt 2070* (BM). *Trelawney*: Oxford, near Troy, *Harris 9435* (F, NY, US). MIDDLESEX: *St. Ann*: Williamsfield property (Alumina Jamaica area to be mined in 1958), 0.75 mi due NE of Faith's Pen post office, *Howard & Proctor 14991* (A, BM). *St. Catherine*: Charlton Pond near Ewarton, *Crosby et al. 391* (DUKE, F, MO, NY). SURREY: *St. Andrew*: between Stoney Hill and Río Pedro, *Philipson 645* (A, BM). *Portland*: Rodney Hall, *Adams 9284* (BM, DUKE). *St. Thomas*: Bowden Pen, *Crosby & Anderson 1073* (DUKE, F, NY). **HISPANIOLA. HAITI.** *Nord*: Bayeux, on road to Bornes, *Ekman H2618* (G, GH, K, S, US). *L'Artibonité*: Kalacroix, sector Dessalines, *Leonard 7836* (NY, US). *Sud*: Miragoane and vicinity, Bellevue, *Eyerdam 457* (F, GH, NY, US). **DOMINICAN REPUBLIC.** *Santiago*: Sierra de Yaroa, Votava & Liogier 7 (NY). *Barahona*: prope Paradis, *Fuertes 335* (A, BM, F, G, GH, K, MO, NY, P, S, US). *La Vega*: La Manaclita, 10 miles S of La Vega, *Liogier 15838* (GH, NY, P). *Sánchez Ramírez*: Maimón, Campamento Los Pinos, *Liogier & Liogier 26663* (JBSD, NY, UPR). *San Cristóbal*: Río Comate at Sierra de Agua, 18°50.5'N, 69°35'W, *Mejía & Zanoni 8035* (JBSD). *Monte Plata*: Bayaguana, *Liogier 19003* (JBSD, NY). *Distrito Nacional*: *Ekman H11067* (A, NY, S). *Samaná*: Sánchez, *Rose et al. 4325* (NY, P, US). *El Seibo*: 14 km. E of Sabana de la Mar, on road to Miches, 19°01'N, 69°16.5'W, *Mejía et al.* 10149 (MO, NY). *La Altagracia*: próximo al nacimiento del Río Llano, Km. 22 de Santana a La Colorada, NO de Higüey, 19°46'N, 68°17'W, *Mejía & Ramírez 11119* (JBSD, NY). **PUERTO RICO.** La Chicita [sic; Chiquita] near Maricao, *Britton & Cowell 4264* (F, NY, SJ, US); Cerro de la Pandura, *Eggers 400* (G, GH, P), *460* (G, P).

Distribution (Fig. 4). Southern Mexico, Greater Antilles, and Central America to southern Brazil and Paraguay. Cuba, Jamaica, Hispaniola, and Puerto Rico, in moist to wet forest and thickets, usually in shaded sites, 0-800 m.

Phenology. Flowering and fruiting throughout the year.

Palicourea crocea can be recognized by its relatively short stipule sheaths 0.2 to 1 mm long and deep orange to dark red corollas borne on usually yellow pedicels. It is similar to *P. croceoides*, and has been frequently confused and combined with that species (Adams, 1972; Grisebach, 1861; Steyermark, 1972, 1974; Little et al., 1974; Liogier & Martorell, 1982; Howard, 1989; Nicolson, 1991). *Palicourea croceoides* can be distinguished from *P. crocea* by its yellow corollas with lobes 1.5 to 3.5 mm long borne on red to orange pedicels, in contrast to 1 to 2.5 mm long on orange to usually yellow

pedicels in *P. crocea*, and its pyrenes with angled ribs in contrast to rounded ribs in *P. crocea*. These two species are sympatric only in Puerto Rico and eastern Hispaniola, where they may be found growing in mixed populations. They have been regarded as two color forms of one species by some authors, or more commonly the difference in color has not been noted. However, the reversed corolla and pedicel colors are consistently correlated with corolla lobe length and pyrene characters, and preliminary data suggest a consistent difference in ploidy between them as well (M. Kiehn, pers. comm.). Plants of *P. crocea* are usually smaller than those of *P. croceoides*, about 1 m or shorter in contrast to 1.5 m or taller, respectively. The inflorescences of *P. crocea* generally have fewer total flowers but more flowers open at one time (3 to 5) than *P. croceoides* (1 to 2). The plant illustrated by Little et al. (1974; Fig. 736) as *P. crocea* is actually *P. croceoides*.

Palicourea crocea is distylous throughout its range in the Antilles as well as in mainland populations. It appears to be most closely related to several other species of *Palicourea* from the Amazon basin, notably *P. longiflora* (Aublet) A. Richard and *P. marcgravii* St. Hilaire (Fig. 1). These South American species appear to be related also to *P. croceoides*, although the two Antillean species may not be sister groups.

Called cachimbo (Puerto Rico, Liogier & Martorell, 1982), tapa camino, ponasí (Cuba, Little et al., 1974), cafecillo (Dominican Republic, Jiménez in herb.).

3. PALICOUREA CROCEOIDES W. Hamilton

Prodr. pl. Ind. occid. 29. 1825. TYPE: Antilles. Without location, without date, *W. Hamilton s. n.* (Holotype: P!, microfiche!). Little et al., 1974: Figs. 736, 738; Howard, 1989: Fig. 194.

Palicourea riparia Bentham, J. Bot. (Hooker) 3: 224. 1841. *Palicourea crocea α riparia* (Bentham) Grisebach, Fl. Brit. W. I. 345. 1864. *Uragoga riparia* (Bentham) O. Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 962. 1891. TYPE: Guayana. Banks of rivers, *Schomburgk 337* (Holotype: K!, photograph NY!; Isotypes: GH!, NY!, P!).

Palicourea martinicensis Standley, Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 230. 1936. TYPE: Martinique. Piton de l'Alba, Mar. 1869, *L. Hahn 802* (Holotype: P!; Isotypes: F!, K!).

Erect shrubs to small trees, to 3 (5) m tall, glabrous to puberulous or hirtellous, *Leaves* paired, the blades 4.5-24 cm long, 1.5-9 cm wide, ca. 2.1-4.6 times as long as wide, elliptic to somewhat oblong or ovate, acute to acuminate at apex with the tip to 25 mm long, cuneate to obtuse at base, chartaceous, glabrous or often pustulose or puberulous adaxially or on both surfaces, usually with a line of pilosulous pubescence abaxially along juncture of blade and costa; secondary veins 5-12 (16) on each side of costa, straight to curved, 1 (3) intersecondary veins usually present between each pair of secondary veins; margins straight; petioles 2-30 mm long, vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrous to puberulous; sheath (0.2) 0.5-2 mm long, the lobes 1-6 (11) mm long, triangular to very narrowly so, acute. *Inflorescences* 1.5-11 cm long, 2-12.5 cm wide, ca. 0.6-1.5 times as long as broad,

pyramidal to somewhat corymbi-form; bracts 0.5-20 mm long, triangular to narrowly so or ligulate, acute to obtusely rounded, sometimes ciliolate, those subtending primary branches ca. 1-20 mm long, those subtending pedicels ca. 0.5-1.5 mm long, bracteoles often present also, to 2 mm long, shorter than bracts and usually triangular, colleters absent; peduncles 2-12 cm long, not geniculate at base; pedicels (0) 1-12 mm long; peduncle, axis, branches, bracts, and pedicels bright red, glabrous or more usually puberulous to hirtellous. *Flowers* distylous. Calyx red to orange, glabrous to minutely puberulous; limb divided for 3/4 to nearly all of its length, the lobes 0.5-2.5 (7) mm long, frequently strongly unequal, triangular to ligulate, acute to rounded. Corolla tubular to somewhat infundibular, bright yellow, somewhat carnose, glabrous or hirtellous externally, glabrous internally except for a dense ring of pilose vesture ca. 0.5-1 mm wide at ca. 1/3-1/4 the length of the tube above base; tube 7-13 mm long; lobes 1.5-3.5 mm long. Anthers in both long -and short- styled form 2.5-4 mm long. Style in long form 8-14 mm long with stigmatic portion ca. 0.5-1 mm long, in short form 4-7 mm long with stigmatic portion ca. 2-3.2 mm long. Disk 0.8-1.5 mm long, annular. Infructescences similar in size to *inflorescences*, usually proportionately somewhat wider, red-purple. *Fruit* 4-6 mm long, 4.5-6 mm wide, ovoid, compressed laterally, glabrate to puberulent; pyrene ridges angled.

Representative specimens examined. **HISPANIOLA.** *DOMINICAN REPUBLIC. Samaná*: N of Pan de Azúcar, *Ekman H15092* (G, GH, K, NY, S, US). **PUERTO RICO.** Río Piedras, *Little 14902* (BM, GH, NY); 7 mi S of Caguas, *Heller & Heller 274* (F, K, NY). **ST. JOHN.** Bordeaux Mountain, *Mori et al. 17039* (BM). **ST. CROIX.** Without location, without date, *Vahlsen s. n.* (S). **TORTOLA.** High Bush, *Britton & Shafer 820* (K, NY, US). **ST. BARTHELEMY.** Without location, without date, Forsstrom s. n. (S). **ST. KITTS.** Near Sandy Point, *Britton & Colwell 112* (NY, US). **NEVIS.** Nevis Peak, S slope, *Smith 10502* (NY, S, US), 10543 (K, NY, S, US). **ANTIGUA.** Macarthy Valley, in southwest district, *Box 1059* (BM, F, NY, US). **MONTSERRAT.** Chances Mountain, at Chances Pond, *Howard 11888* (A, BM). **GUADELOUPE.** Baines-jaunes, *Funck & Schlim 65* (F, G, P). **DOMINICA.** Slopes of Micotrin along trail 0.5 mi beyond Laudet to 0.5 mi beyond Freshwater Lake, *Wilbur et al. 7433* (F, GH, MO). **MARTINIQUE.** Camp de l'Alma, Pitons du Carbet, *Duss 602* (F, MO, NY, US). **ST. LUCIA.** Castries, along Dennery Road, *Howard 11295* (BM, GH, NY). **GRENADA.** St. David, Minorca Estate above Windsor Forest, *Proctor 16906* (A, BM).

Distribution (Fig. 5). Antilles to Amazonian Brazil: northeastern Hispaniola, Puerto Rico, and the Lesser Antilles, in moist to wet forest, thickets, and edges, 0-1300 m.

Phenology. Flowering and fruiting throughout the year.

Palicourea croceoides can be recognized by its bright red inflorescence branches and yellow corollas, and its stipules with very short sheaths 0.2 to 1 mm long and usually relatively long triangular lobes 1 to 11 mm long. Only *P. alpina* has a similar color pattern; the separation of these species is discussed in the treatment of that species. *Palicourea croceoides* has frequently been confused and combined with *P. crocea*; the distinctions between these are discussed under the treatment of the latter species.

Palicourea croceoides is conspicuous and common in secondary growth, and is the most frequently collected species of *Palicourea* in the Antilles.

The epithet "*croceoides*" has been passed over by previous authors as being of questionable application (Howard et al., 1981), or treated as a synonym of *P. crocea* (Howard, 1989). Hamilton had field experience in the Antilles, and stated clearly in his description that this species is similar to *P. crocea* but distinguished by its yellow corollas, and that it is found in the Lesser Antilles. These characters accurately and completely separate *P. croceoides* from all other Antillean *Palicourea* species. A specimen at P designated anonymously as the type of this name clearly represents the Lesser Antillean plants. Although Hamilton credited Desvaux with authorship of the epithet, more recent workers suggest that such names should be credited to Hamilton alone (Howard et al., 1981).

Standley separated *Palicourea martinicensis* based on its relatively long calyx lobes, to 7 mm long, well outside the normal range for *P. croceoides*. These long calyx lobes are found on the type collection and on a few other specimens, *Stehlé 2376* (P!), *Stehlé & Stehlé 2642* (P!), and *Stehlé & Stehlé 4652* (US!). However, Standley's paratype collection, *Hahn 198* (F!, P!), is mixed: the material at F matches that of the type collection, while the material at P has calyx lobes about 1 mm long, similar to typical *P. croceoides*, and is mixed with *Psychotria berteriana* de Candolle, a fact that was not noted by Standley in his annotation or publication of the name. Both sheets were annotated as *Palicourea martinicensis* by Standley. Other collections from the type locality and all other collections from Martinique have calyx lobes about 1 mm long. It seems likely that these three collections represent no more than an unusual local variant in calyx lobe length. Therefore, P. *martinicensis* is here combined with *P. croceoides*.

Palicourea croceoides is distylous throughout its range in the Antilles as well as in mainland populations. It appears to be most closely related to several other *Palicourea* species found in the Amazon basin, notably *P. longiflora* (Aublet) A. Richard and *P. marcgravii* St. Hilaire (Fig. 1). These South American species appear to be related also to *P. crocea*, although the two Antillean species may not be sister groups.

Palicourea croceoides was the first plant to colonize an area experimentally burned with radiation in Puerto Rico (Odum & Pigeon, 1970), and it regenerated, flowered, and fruited rapidly in hurricane-damage forests in eastern Puerto Rico in 1989 (see the introductory section on Reproductive Biology). The ecological physiology of this plant in Puerto Rico was studied by LeBrón (1979), the effect of radiation on its cytology by Venator & Koo (1970), and the reproduction and genetic variability of populations by Melampy (unpub.).

Called palo de cachimbo (Puerto Rico, Little et al., 1974), yellow-cedar (Tortola, Little et al., 1974), bois puce (St. Lucia, Little et al., 1974), bois de l'encre, bois cabrit, bois fou-fou (Martinique, Little et al., 1974), bois cabrit noir, bois fou-fou, arbre a l'encre (Guadeloupe, Cabre & Tanon, 1939); and reputed to be used as an emetic in Guadeloupe (Cabre & Tanon, 1939).

4. PALICOUREA ERIANTHA de Candolle

Prodr. 4: 528. 1830. *Palicourea alpina* var. *eriantha* (de Candolle) Grisebach,

Cat. Cub. 138. 1866. TYPE: Dominican Republic. Without location, without date, without collector or number (Holotype: G-DC, microfiche!.) Fig. 2d.

Erect shrubs or small trees to 6.5 m tall, glabrate to hirtellous. *Leaves* paired, the blades 8-13.5 cm long, 2.5-4.5 cm wide, about 2.9-3.6 times as long as wide, elliptic, acute to acuminate at apex with the tip ca. 5 mm long, cuneate to obtuse at base, chartaceous, both surfaces glabrate or the abaxial sometimes hirtellous, costa and often also secondary veins hirtellous below and sometimes also above as well; secondary veins 11-14 on each side of costa, broadly curved, often looping to interconnect near apex, 1 (3) intersecondary veins usually present between each pair of secondary veins; margins straight; petioles 3-20 mm long, vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrate to hirtellous; sheath 2-3 mm long, the lobes 2-3 mm long, narrowly triangular, acute. *Inflorescences* 6-10.5 cm long, 4.5-9 cm broad, ca. 0.8-1.3 times as long as broad at the base, pyramidal; bracts 1-5 mm long, triangular to narrowly so, acute to obtusely rounded, sometimes ciliate, those subtending primary branches ca. 3-5 mm long, those subtending pedicels ca. 1-1.5 mm long; bracteoles and colleters absent; peduncles 2.5-4.5 cm long, not geniculate at base; pedicels 2-7 mm long; peduncle, axis, branches, bracts, and pedicels blue to violet, minutely pilosulous to hirtellous or sometimes glabrate, the bracts usually glabrous. *Flowers* monomorphic, similar to long-styled form. Calyx purple to blue, glabrous to minutely pilosulous; limb divided for 1/2-3/4 of its length, the lobes 1-3.5 mm long, usually strongly unequal, triangular to ligulate or lanceolate, acute to somewhat rounded, sometimes ciliolate. Corolla tubular, blue, carnose, glabrous of slightly to densely pubescent externally with stout multicellular hairs to 0.5 mm long, glabrous internally except for a ring ca. 1-2 mm wide of pilose vesture at ca. 1/5 the length of corolla tube above base; tube 12-20 mm long; lobes 1.5-4 mm long. Anthers 3-4 mm long. Style 13-21 mm long, the stigmatic portion 0.5-2 mm long. Disk 0.5 mm high, annular. *Infructescences* similar in size, color, and proportion to inflorescences. *Fruit* 4.5-6 mm long, 4.5-5.5 mm wide, ovoid to ellipsoid, compressed laterally, glabrate to puberulent; pyrene ridges rounded.

Representative specimens examined: **HISPANIOLA. HAITI.** *Sud*: Massif de La Hotte, western group, Torbec, above La Mare-Proux, *Ekman H5306* (GH, S). *Ouest*: Massif de La Selle, Marne Calabi, *Ekman H1561* (A, K, G, GH, NY, S). **DOMINICAN REPUBLIC.** *Monte Cristi*: Cordillera Central, Monción, Lagunas de Cenobí, *Ekman H12863* (GH, S). *San Juan*: Piedra del Aguacate to Río del Oro, *Howard & Howard 9364* (BM, F, GH, NY, S). *Independencia*: entre Cerros de Plan Ciquen y Loma El Hoyazo, 35 km de La Descubierta, *Zanoni et al. 24892* (JBSD). Barahona: Morne La Jó, *Zanoni & García 30365* (JBSD). *Pedernales*: Las Mercedes, *Jiménez 4501* (US). *Santiago*: distrito de San José, arriba de Loma Bajita, *Valeur 1020* (MO, NY). *Azua*: arriba de la loma Arroyo Hondo, entre Sabana de Miguel Martín y El Cercado, 18°38'N, 70°43'Oeste, *Zanoni & Pimentel 22186* (JBSD, MO, UPRRP). *La Vega*: prope Constanza, *von Tuerckheim 2990* (A, BM, G, GH, K, MO, NY, S), *3318* (A, BM, G, GH, K, M, MO, P, NY, S). *Peravia*: La Nevera, 25 km N of Los Arroyos de Ocoa, 18°36.5'N, 70°35.5'Oeste, *Mejía & Zanoni 8702* (JBSD).

Phenology. Collected in flower from May through November, in fruit in January, March, May, July, August, and December.

Distribution (Fig. 3). Hispaniola, in both broadleaf and wet pine forests, 700-2200 m.

Palicourea eriantha can be recognized by its blue to purple inflorescences, blue corollas, and relatively long calyx lobes, 1 to 3.5 mm long. In the Antilles only *Psychotria toensis* Britton & Wilson of western Cuba also has blue flowers. This latter species lacks the ring of trichomes inside the corollas and has its sessile flowers arranged in closely set glomerules, in contrast to the pedicellate flowers in open inflorescences of *P. eriantha*. *Palicourea alpina* is similar to *P. eriantha*, but has cream to yelow, orange, or salmon-pink corollas borne on red to orange inflorescences branches and calyx lobes 0.5 to 1.2 mm long. These species are sympatric, and are not always easily separated when corolla color is not noted or when the specimen is in fruit. Relatively long calyx lobes, to 2.5 mm long, can also be found in some plants of *P. croceoides* from Hispaniola, but this last species can be recognized by its reduced stipule sheath, 0.5 to 2 mm long in contrast to 2 to 3 mm long in *P. eriantha*, and its yellow corollas borne on red inflorescence branches.

Palicourea eriantha was originally separated from *P. alpina* based on its densely pubescent corollas. However, glabrous and densely pubescent corollas are found on adjacent plants of both species, and this character appears to have no taxonomic significance. More recently, the blue corollas and inflorescence branches have been overlooked and *P. eriantha* has been combined with *P. alpina* (Grisebach, 1864, 1866; Moscoso, 1943; Urban, 1921). Inflorescence and corolla colors are important species-level characteristics (Taylor, 1989), and combined with the difference in calyx lobe length they support the separation of *P. eriantha* and *P. alpina*.

Palicourea alpina and *P. eriantha* appear to be sister groups; they appear to be most closely related to *P. padifolia* of Central America (Fig. 1).

Called cafetán (Dominican Republic, reported as "tafetán" by Moscoso, 1945, apparently a misspelling).

5. PALICOUREA GUIANENSIS Aublet

Hist. pl. Guiane 1: 173, t. 66. 1775. *Psychotria palicourea* Swartz, Fl. Ind. Occ. 433. 1797, illegitimate name (superfluous). *Stephanium guianense* (Aublet) Raeuschel, Nomencl. bot. 56. 1797. *Simira palicourea* (Swartz) Poiret, Encycl. 7: 196. 1804. *Uragoga palicourea* (Swartz) O. Kuntze, Revis. gen. pl. 2: 300, 983. 1891. TYPE: French Guiana. Caux, without date, *F. Aublet s. n.* (Holotype: BM!). Taylor, 1989: Fig. 20d, f; Little et al., 1974: Fig. 735.

Palicourea barbinervia de Candolle, Prodr. 4: 530. 1830. *Palicourea guianensis* subsp. *barbinervia* (de Candolle) Steyermark, Mem. New York Bot. Gard. 23: 730. 1972. TYPE: Dominican Republic. Without location, without date, *C.G.L. Bertero s. n.* [Holotype: G-DC, photographs (Rockefeller neg. #33545) F!, MO!].

Psychotria lutea Sprengel ex de Candolle, Prodr. 4: 530. 1830, illegitimate name (presented as synonym).

Erect shrubs or small trees to 8 m tall, glabrous or minutely puberulent. *Leaves* paired, the blades 13-25 (37) cm long, 5-13 (24) cm wide, ca. 1.8-2.8 times as long as wide, elliptic to somewhat ovate or oblong, acute to acuminate at apex with the tip 5-10 mm long, cuneate, at base, membranaceous to chartaceous, both surfaces glabrate or minutely puberulent or sometimes slightly pustulose, frequently the costa and less often also the secondary veins hispidulous to pilosulous along their juncture with the lamina; secondary veins 12-16 (18) on each side of the costa, broadly curved, 1(-2) intersecondary veins usually present between each pair of secondary veins; margins straight; petioles 0.6-2 (3.5) cm long, vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrous or occassionally minutely puberulent; sheath 0.5-1 mm long, the lobes 4-6.5 mm long, elliptic to ligulate, rounded, ciliolate. *Inflorescences* 8-14 cm long, 5-19 cm broad, ca. 0.7-1.3 times as long as broad at the base , pyramidal; bracts 0.5-6 mm long, triangular, acute, entire or ciliolate, those subtending primary branches ca. 2-6 mm long, those subtending pedicels ca. 0.5-1 mm long, bracteoles and colleters absent; peduncles 5-11 cm long, not geniculate at base; pedicels 1-8 mm long; peduncle, axis, branches, bracts, and pedicels yellow, glabrous, or usually minutely puberulous or hispidulous. *Flowers* monomorphic, similar to long-styled form. Calyx green to yellow, glabrous or minutely puberulous; limb divided to base, the lobes 0.25-0.6 mm long, usually equal, triangular, acute to rounded, often ciliolate. Corolla tubular to weakly infundibuliform, red, pink, yellow, or cream, somewhat membranaceous, puberulent externally with stout multicellular trichomes and appearing tomentulous or farinaceous, glabrous internally except for a ring about 1-2 mm wide of pilose vesture at ca. 1/5 the length of the corolla tube above the base; tube 9-12 mm long; lobes 1-2 mm long. Anthers 3-3.5 mm long. Styles 10-13 mm long, the stigmatic portion 0.5-1 mm long. Disk 0.5-1 mm high, annular. *Infructescences* similar in size to inflorescences, usually proportionately broader, purple or red-purple. *Fruit* 3-4.5 mm long and wide, ovoid to ellipsoid, compressed laterally, glabrous or minutely and sparsely puberulous; pyrene ridges rounded.

Additional specimens examined. **CUBA.** Without province, Santa Ana, *Eggers 5032* (A, K, P, US); entre Los Mulos and La Corea, camino de Ulayan abajo a Sierra Cristal, *López Esquinal 209* (US). HOLGUIN [formerly Oriente]: Monte La Plancha, Sierra de Nipe, *Carabia 3672* (NY); Plancha trail, Mesura to Woodfred, Shafer 3888 (F, NY, US). SANTIAGO DE CUBA [formerly Oriente]: northern spur of the Sierra Maestra, W of Río Yao, *Morton & Acuña 3449* (JBSD, US); upper Río Navas, *Shafer 4378* (A, F, NY, US). GUANTANAMO [formerly Oriente]: Monte Centeno, Oca, *Acuña 13367* (F); prope Baracoa, inter Santa María et Jiguani prope Iberia ad Taco Bay, *Ekman 3773a* (F, S), *3773b* (S); Sierra de Cristal prope Río Lebisa in manacales, *Ekman 6853* (G, S); at headwaters of Río Lebisa, *Ekman 15938* (F, S); La Prenda Guantánamo, *Hioram s. n.* [28 Dec 1919] (NY), *4232* (GH, NY, US); Baracoa, *Underwood & Earle* 1402 (NY). **JAMAICA.** SURREY: *Portland*: near Moore Town, *Mitchell 10071* (BM, F, K, NY, P, US); Rodney Hall district, between Windsor Forest and Islington, *Proctor 22091* (A, NY); 1 mi SE of Millbank, *Proctor 31069* (F, MO); Rodney Hall, *Adams 9071* (BM). **HISPANIOLA. HAITI.** *L'Artibonité-Nord Border Region*: Massif du Nord,

Morne Organise, *Ekman H6233* (GH, S, US); Massif du Nord, Valliére, hills N of town, *Ekman H9944* (G, K, S, US). Sud: Massif de La Hotte, western group Jérémie, Source-Cahaouane, *Ekman H10236* (NY). **DOMINICAN REPUBLIC.** Without location, *Wright et al. 210* (F, GH, NY, US), *293* (F, US). *Monte Cristi*: district of Sabaneta, Río Cidra, *Valeur 524* (F, G, K, MO, NY, US). *Santiago*: Cordillera Central; La Cumbre, *Ekman H11556* (G, GH, US). *La Vega*: Los Plátanos, Loma Campana, *Allard 18261* (S, US), *18297* (US), *18298* (US); NE del Río Yuna, *Zanoni et al. 12831* (JBSD). *Duarte*: vicinity of San Francisco de Macorís, Quita Espuela, *Abbott 2156* (GH, US). *Monseñor Nouel-Peravia Border Region*: cabezadas de Río Yuna, Rancho Arriba, Liogier & Liogier 25519 (GH, JBSD, NY). *Samaná*: Samaná Peninsula, vicinity of Laguna, *Abbott 316* (US); prope Sánchez, von *Tuerckheim 3743* (G, K, NY; mixed with *P. crocea*). *El Seibo*: La Mina, sector El Jovero, Miches, *Jiménez & Ariza Julia 5804* (NY); 14 km N of Pedro Sánchez, 18°55'N, 69°07'W, *Terborgh 256* (GH). **PUERTO RICO.** Without location, without date, *Plée 449* (F, P), *L.C. Richard s. n.* (P), *Riedlé s. n.* (F, P), *92* (P), *219* (P); prope Isabela, *Stahl 724* (GH, US); Lares, ad Arones, *Sintenis 5944* (BM, K, MO, P, NY); Maricao, without date , *Cedo A. s. n.* (MAPR); Maricao, *Sintenis 279* (G, GH, P, S, US); 3 mi W of Utuado, near Santa Rosa, *Little & Woodbury 26173* (BM, NY); Utuado, Los Angeles, *Sintenis 6202* (BM, F, G, NY); Toro Negro, rte 149, N of Juana Díaz falls, *Woodbury s. n.* [20 Feb 1961] (NY); Florida, rte 946, km. 3.8, *Woodbury s. n.* [13 Feb 1960] (NY, US); Guavate, *Woodbury s. n.* [15 Aug 1962] (NY); Guavate, *Liogier et al. 29801* (NY); Carite, *Little & Woodbury 25725* (BM, DUKE, NY); Carite, *Wagner 1248* (A, BM, DUKE, MO, WIS). **GRENADA.** Belvidere, *Hunnewell 19538* (GH).

Phenology. Collected in flower January through April, in June, and August through December, and in fruit from January through April, and in June, August, and November.

Distribution (Fig. 6). Southern Mexico and Antilles to southern Brazil and Bolivia. Greater Antilles and Grenada, in moist to wet forests and thickets, 0-1000 (1450) m.

Palicourea guianensis can be separated from other Antillean species of *Palicourea* by its rounded stipule lobes and reatively large leaves, about 5-13 (-24) cm wide compared to 2-9 cm wide in the other species.

The Antillean members of this species have been separated from the continental plants by some authors as *Palicourea barbinervia* de Candolle or *P. guianensis* var. *barbinervia* (de Candolle) Steyermark, but there seems no basis for this. The only character that separates these taxa is the presence of barbate hairs in the axils of the secondary leaf veins. These hairs probably represent domatia. They are present on some plants from continental South America, and absent on some Antillean individuals. The island plants are sometimes weedy but usually produce flowers only as scattered subcanopy trees in wet forests, in contrast to the mainland plants, which flower both as understory trees and as common weedy shrubs in disturbed sites such as roadsides and riverbanks. The Puerto Rican plants show strong seasonality in flowering, fruiting, and flushing of new leaves, whereas mainland Costa Rican plants generally do not. These differences are comparable to ecological variations noted between mainland and island

populations of another species, and do not seem a sufficient basis on which to separate a species or variety with no morphological distinctions.

Some plants of *Palicourea guianensis* from South American have three- or four-celled ovaries (Bremekamp, 1934; Steyermark, 1972), but all specimens seen from the Antilles have bilocular ovaries. Although *Palicourea guianensis* from mainland South America is distylous, only the long-styled form is represent in the Antilles and Central America (Taylor, 1989). The implications of this are discussed in the introductory sections Colonization of the Antilles.

Palicourea guianensis appears to be most closely related to several other species of *Palicourea* found in the Amazon basin, particularly *P. grandifolia* (Roemer & Schultes) Standley and P. buntingii Steyermark.

Called bálsamo real (Puerto Rico, Liogier & Martorell, 1982), cafetán (Puerto Rico, reported as "tafetán" by Little et al., 1974, probably a misspelling based on Moscoso's report), flor de soldado, bleo cimarrón (Cuba, Little et al., 1974), ahoguey blanco, cafetán (Dominican Republic, reported as "tafetán" Little et al., 1974, probably a misspelling).

6. PALICOUREA PULCHRA Grisebach

Fl. Brit. W. I. 345. 1881. TYPE: Jamaica. Without location, without date, Marsh 1814 (Holotype: K!; Isotype: K!). Fig. 7.

Palicourea pulchra var. *hispidula* Proctor, J. Arnold Arbor. 63: 3. 1982. TYPE: Jamaica. Cornwall: Trelawny: Mango Tree Hill, along trail up, 27 May 1967, *Read 1904* (Holotype: US!; Isotypes: A!, MO!, NY!).

Erect shrubs or small trees to 3.5 m tall, glabrous or minutely puberulous to hispidulous. *Leaves* paired, the blades 5.5-15 cm long, 1.5-6.5 cm wide, ca. 1.9-4 times as long as wide, elliptic to lace-elliptic or sometimes oblong, acute to acuminate at apex with the tip 5-10 mm long, acute to cuneate or occasionally obtuse at base, chartaceous to subcoriaceous, usually minutely pustulose, glabrous or occasionally minutely puberulous above and below; secondary veins 7-13 on each side of costa, broadly curved, 1 (2) intersecondary veins usually present between each pair of secondary veins; margins straight; petioles 3-15 mm long, vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrous or minutely puberulous; sheath 0.3-1 mm long, the lobes 1-4 mm long, very narrowly triangular, acute. *Inflorescences* 2.5-11.5 cm long, 1.5-13 cm broad, ca. 0.6-1.8 times as long as broad at base, pyramidal; bracts 0.3-4.5 mm long, triangular, acute to rounded, sometimes ciliate, those subtending primary branches ca. 0.5-4.5 mm long, those subtending pedicels ca. 0.3-1 mm long; bracteoles and colleters absent; peduncles 2-12 cm long, not geniculate at base; pedicels 1-11 mm long; peduncle, axis, branches, bracts, and pedicels red-purple, glabrous or minutely puberulous. *Flowers* monomorphic. Calyx red-purple, glabrous or minutely puberulous; limb divided for 2/3 to nearly all of its length, the lobes 0.3-0.8 (1) mm long, usually equal, triangular, rounded or usually acute to acuminate. Corolla tubular to slightly infundibuliform, red to purple, mauve, violet, or lavender, membranaceous to somewhat carnose, glabrous externally, glabrous internally except for a sparse to dense ring

ca. 1-1.5 mm wide of pilose vesture at ca. 1.5-4 mm above the base, or rarely completely glabrous internally; tube 18-32 mm long; lobes 4-12 mm long. Anthers 1.5-2.8 mm long. Styles 18-38 mm long, the stigmatic portion 0.5 mm long. Disk 0.5-0.8 mm high, annular. *Infructescences* similar in size, color, and proportion to inflorescences. *Fruit* 4.5-6 mm long, 5.5-7 mm wide, broadly ellipdsoid to usually ovoid, somewhat didymous, somewhat compressed laterally; pyrene ridges broadly angled.

Additional specimens examined: **JAMAICA.** Without location, without date, *Alexander 21* (GH), 1850 (K, P), *A.G. McCatty s. n.* [Dec 1874] (K), *W. Purdie s. n.* (GH), *Walpor s. n.* (BM), *J. Wolle 9* (GH). CORNWALL. *Hanover*: Dolphin Head, *Adams 8000* (BM, DUKE), *Harris 9240* (A, BM, F, NY, S, US); Dolphin Head, 8 mi SSE by road from Pucea, *Weaver & Weaver 1288* (DUKE). *Trelawny*: Cockpit Country, near Troy, *Britton 645* (NY); Cockpit Country, SW of Windsor Caves, *Crosby & Anderson 1183* (DUKE); Oxford near Troy, *Harris 8659* (BM, F, G, GH, NY, US); Crown lands near Troy, *Harris 8728* (BM, F, NY, S, US); near Troy, *Harris 9246* (NY); Ramgoat Cave district, Cockpit Country, *Howard & Proctor 14389* (A, BM); Crown lands 4 mi W of Troy, *Maxon 2905* (US); Ramgoat Cave district, Cockpit Country, *Proctor 10612* (A, US); Isle View Hill, Wilson Valley district, 1.5 miles N of WARSOP, *Proctor 21352* (GH, NY, US); Mango Tree Hill, *Read 1905* (NY, US); Cockpit Country, beyond Belmore Castle, 1-2 miles NW of Quickstep School, *Webster 5269* (A); Cockpit Country, Crown lands, 4 miles NW of Troy, *Webster et al. 5368* (A, US); Cockpit Country, 3 miles N of Troy, *Webster et al. 8398* (BM, DUKE, F, G, GH, S, US); Cockpit Country, near Ramgoat Cave, NW of Albert Town, *Webster et al. 8443* (G, S); Quickstep, between Belmore Castle and upward, *West & Arnold 276* (GH); top of cockpit hills behind Belle View Castle, Taylor's property, Quick Step Village, District of Look Behind, *Whitefoord 1387* (BM, F); Bunkers Hill, Good Hope, *Whitefoord 1397* (BM). *St. Elizabeth*: Ipswich, *Harris 12368* (BM, F, NY, P, S, US). MIDDLESEX. *St. Ann*: Moneague, Union Hill, *Alexander s. n.* [9 Apr 1850] (K), *Alexander s. n.* [Jun 1850] (NY); Hollymount, *Britton 740* (NY); Union Hill near Moneague, *Britton & Hollick 2768* (NY); road below Hollymount on Mt. Diablo, *Crosby et al. 561* (DUKE); hills or road through Cedar Valley, 1.1 mi E of Clarksonville, G. Goodfriend s. n. [13 Jun 1977] (F); 2.2 mi W of Albion, *Hespenheide et al. 947* (DUKE); below Union Hill, 2.5 miles SSW of Moneague, *Howard & Proctor 13604* (A); Mt. Diablo, *Hunnewell 15362* (GH); vicinity of Hollymount, Mt. Diablo, *Maxon 2211* (NY, US); Mt. Diablo, *H.N. Ridley s. n.* [Feb 1916] (K); lower part of road to Holly Mount; *Stearn 577* (BM); Mt. Diablo, Hollymount Road, *Vuilleumier 89* (A); road from Jamaica A1 to Hollymount on Mt. Diablo, *Weaver & Weaver 899* (DUKE); near Hollymount House, *Weaver & Weaver 979* (DUKE); Mt. Diablo, *Woods 11032* (GH); Fairfield, *Wullschlaegel 840* (M). *Manchester*: Marshall's Pen, 2-2.5 miles due NW of Mandeville, *Bretting J-156* (MO); Marshall's Pen, *Britton 3720* (NY); New Green, *Britton 9699* (NY); vicinity of Mandeville, *Crawford 702* (NY); Marshall's Pen, *Harris 6260* (BM, GH), *Proctor 19680* (NY, US); Denham Farm, near Christiana and Devon, *West & Arnold 908* (GH). *Clarendon*: between Lluidas Vale and Croft Hill, Fosberg 42727 (US); Peckham Woods, *Harris 10956* (F, K, NY, US); Peckingham Woods, *Proctor 10217* (A, NY, US),

Webster & Proctor 5391 (A, BM, DUKE, G, S, US). *St. Catherine*: along limestone ridge 3.5 miles N of Worthy Park, *Webster 13649* (DUKE, GH); Mt. Diablo, Greer Mount, *Webster & Proctor 5633* (BM). SURREY. *St. Thomas*: vicinity of Cinchona, Old England, *Marble 247* (MO, US).

Phenology. Collected in flower in January, March through July and December, and in fruit in March and July through September.

Distribution (Fig. 8). Jamaica, in moist forests, thickets, and cloud forest, 290-800 m.

Palicourea pulchra can be separated from other Antillean species of *Palicourea* by its relatively long tubular corollas with both stamens and style exserted and somewhat didymous usually ovoid fruits. Vegetatively this species resembles *P. croceoides*, which is not known from Jamaica. In both vegetative and floral characteristics *P. pulchra* is similar to *P. wilesii*, with which it was combined for many years and which is also endemic to Jamaica. The distinctions between these are discussed in the treatment of P. wilesii.

Two Marsh specimens of *Palicourea pulchra* at K, both without numbers and both attributed to the Hooker herbarium, are apparently isotypes. One specimen of *P. pulchra* at NY and two at P are attributed only to the Hooker herbarium with no collector's name, and may also be isotypes. The collection data for one specimen, *Harris 9246* (NY), describe the flowers as yellow but this seems questionable.

Var. *hispidula* Proctor is not recognized here. This variety was described based solely on its hispidulous pubescence; the difference between this and the typical variety seems small, especially considering that the range of variation in pubescence among adjacent individuals of other species of *Palicourea* such as *P. alpina*, *P. eriantha*, and *P. croceoides* is larger than that found between these two varieties. *Palicourea pulchra* appears simply to have a range of variation in pubescence among individuals in a population: another collection made at the same locality and time as the type of var. *hispidula*, *Read 1905* (NY!, US!) is only minutely puberulous, and a paratype collection, *Howard & Proctor 14389*, shows both conditions: the specimen at A is hispidulous, while the specimens at BM is only minutely puberulent, similarly to the type specimen.

The flowers of this species are monomorphic with both style and stamens exserted, as discussed in some detail in the introductory section Reproductive Biology.

The relationships of *Palicourea pulchra* within *Palicourea* are not clear. Adams (1972) suggested that *P. pulchra* is related to and perhaps derived form *P. croceoides* or *P. crocea*, which differ primarily in corolla size, corolla and inflorescence color, distyly. *Palicourea pulchra* mores strongly resembles the distylous species *P. linearifiora* Wernham of the northern Andes, both vegetatively and in floral and fruit characters. The relationships of *P. wilesii* are also unclear but this species may be closely related to P. *pulchra*.

7. **PALICOUREA TRIPHYLLA** de Candolle

Prodr. 4: 256. 1830. *Psychotria triphylla* (de Candolle) Mueller Argoviensis in Martius, Fl. bras. 6(5): 233. 1881. TYPE: French Guiana. Without locality, without date, *Patriss. n.* (Holotype: G-DC, microfiche!, photograph NY!). Taylor, 1989: Fig. 20a-c.

Palicourea ternata Urban, Symb. antill. 7: 547. 1913. SYNTYPES: Trinidad. Without location, *Bot. Gard. Herb. 2492* (B), *Fendler 444* (BM!, K!), Aripo Savannah, *D.W. Alexander 5638* (B).

Palicourea elongata Britton, Bull. Torrey Bot. Club 43: 468. 1916. TYPE: Cuba. La Habana: Isla de la Juventud [Isle] of Pines], Las Tunas, *Britton & Wilson 14749* (Holotype: NY!; Isotypes: F!, GH!, MO!, US!).

Erect shrubs or suffrutescent herbs to 2 m tall, glabrate to minutely pilosulous. *Leaves* usually paired or sometimes ternate, the blades 10-23 cm long, 3-9.5 cm wide, ca. 2.3-3 (4.8) times as long as wide, narrowly to broadly elliptic or slightly obovate or lanceolate, acute to acuminate at apex with the tip 5-20 mm long, cuneate to obtuse at base, chartaceous, glabrate or minutely pilosulous above and below, the costa and secondary veins usually prominulous below; secondary veins 8-14 on each side of costa, arched, ultimately paralleling margins, 1 (2) intersecondary veins occasionally present between each pair of secondary veins; margins slightly revolute; petioles 3-10 mm long, vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrate to pilosulous; sheath 1-2 mm long, the lobes 4-11 mm long, lanceolate, acute, ciliate. *Inflorescences* 7-16.5 cm long, 2-4 cm broad, ca. 2-4.5 times as long as broad at the base, narrowly pyramidal to nearly cylindrical; bracts 0.5-15 mm long, narrowly triangular to linear, ciliate, those subtending primary branches ca. 4-15 mm long, those subtending pedicels ca. 0.5-1 mm long; bracteoles and colleters absent; peduncles 6-10.5 cm long, not geniculate at base; pedicels 1-5 mm long; peduncle, axis, branches, bracts, and pedicels yellow, minutely pilosulous or hispidulous. *Flowers* monomorphic, similar to long-styled form. Calyx yellow, minutely pilosulous; limb divided for ca. 1/2 its length, the lobes 0.5-0.8 mm long, usually equal, broadly triangular, obtuse, ciliolate. Corolla tubular to slightly infundibuliform, gibbous at base, yellow, membranaceous, puberulent externally with stout red or brown hairs, glabrous internally except for a ring ca. 1 mm wide of pilose vesture at ca. 1/5 the length of tube above base; tube 9-10 mm long; lobes 1.5-2 mm long. Anthers 3 mm long. Style ca. 8 mm long, the stigmatic portion 2.5 mm long. Disk 0.7 mm high, annular. *Infructescences* similar in size and proportion to inflorescences, becoming purple. *Fruit* 4 mm long and wide, ovoid, compressed laterally, glabrate to sparsely pilosulous; pyrene ridges sharp.

Additional specimens examined: **CUBA.** Without location, *Wright 2756* (BM, G(2), GH, K, MO, P, S). PINAR DEL RIO: Los Almácigos y Consolación, *Wright 229* (NY); Herradura, *Eagle 727* (A, F); Sierra de Los Organos, grupo del Rosario, Loma Pelada, *Ekman 17616* (F, G, NY, S); on road from Viñales to La Baliza near La Constancia copper mine, *Ekman 17958* (A, BM, S, US); Pinar del Río City, at Km 13 of the high road to Coloma, *Ekman 18236* (S). LA HABANA: Isla de la Juventud [Isle of Pines], *A.A. Taylor 202* (F, NY); Oakland arroyo, *Britton & Britton 7534* (NY); San Pedro and vicinity, to Arroyo, *Britton et al. 15785* (NY, US); near San Francisco in thickets at Río Mal País, *Ekman 11890* (S); Los Indios, *Jennings 332* (NY); Cañada La Ceiba, *León & Marie-Victorin 18872* (NY). VILLE CLARA [formerly Las Villas]: Trinidad Mountains, *Howard 5298* (NY). SANCTI-SPIRITUS [formerly Las Villas]: Buenos Aires, Trinidad Mountains, *Howard 5226* (GH).

Phenology. Collected in flower in February, March, May, and July, and in fruit in March, May, June, October, and November.

Distribution (Fig. 6). Caribbean lowlands of southern Mexico and Central America to southern Brazil, and in central and western Cuba, in moist to wet ground, 0-1300 m.

This species can be separated from other Antillean Palicoureas by its lanceolate stipule lobes. Most but not all of the Cuban plants have binate leaves, in contrast to mainland populations in which the plants more frequently have ternate leaves. *Palicourea* elongata was originally separated based on its paired leaves.

Mainland populations of *P. triphylla* are distylous, but only one style form has been seen in the Cuban specimens. This resembles the long-styled form of distylous species. Relatively few collections have been seen, none more recent than the first half of this century, so it is possible that the Cuban populations are actually distylous and are more widespread than indicated here.

The Cuban plants are probably most closely related to conspecific Mexican and Central America populations. *Palicourea triphylla* appears to be most closely related to several other South American *Palicourea* species with similar aspect and fruit, notably *P. calophylla* de Candolle and *P. tetraphylla* Chamisso & Schlechtendel.

8. PALICOUREA WILESII C.D. Adams

Phytologia 21(2): 68. 1971. TYPE: Jamaica. Without location, without date, *J. Wiles s. n.* (Holotype: BM!). Fig. 9.

Erect shrubs to 4 m tall, glabrous or minutely puberulous. *Leaves* paired, the blades 7-16 cm long, 1.8-6 cm wide, ca. 2.5-3.7 times as long as wide, elliptic, acute to acuminate at apex with the tip 5-15 mm long, acute at base, chartaceous, glabrous or minutely puberulous; secondary veins 7-12 on each side of costa, broadly curved, 1 (3) intersecondary veins usually present between each pair of secondary veins; margins straight; petioles 5-18 mm long, with vesture similar to that of costa. Stipules forming a continuous sheath, glabrous; sheath 0.5-1 mm long, the lobes 2.5-4 mm long, triangular, acute. *Inflorescences* 3.2-6.5 cm long, 3-8 cm broad, ca. 0.6-1.5 times as long as broad (0.7-1.7 times as broad as long) at base, pyramidal; bracts 0.5-7 mm long, triangular, acute, those subtending primary branches ca. 2-7 mm long, those subtending pedicels ca. 0.5-1 mm long, bracteoles and colleters absent; peduncles 1.5-6.5 cm long, not geniculate at base; pedicels 1-5 mm long; peduncle, axis, branches, bracts, and pedicels red-purple, glabrous to minutely puberulous. *Flowers* monomorphic, similar to long-styled form. Calyx red-purple, glabrous to minutely puberulous; limb divided to the base, the lobes 0.3-1 mm long, usually equal, triangular, rounded to acute or acuminate. Corolla tubular to somewhat infundibular, red-purple or white flushed with red-purple, somewhat carnose, glabrous externally and internally except for a ring ca. 0.5-1 mm wide of pilose vesture at ca. 1.5 mm above the base of the tube; tube 11-16 mm long; lobes 1.8-3 mm long. Anthers 1.8-2.2 mm long. Style 12-20 mm long, the stigmatic portion ca. 0.5 mm long. Disk 0.5-0.8 mm high, annular. *Infructescences* similar in size, color, and proportion to inflorescences. *Fruit* 4-4.5 mm long, 4-5.5 mm wide, elliptic, somewhat didymous, somewhat compressed laterally; pyrene ridges

sharply angled.

Additional specimens examined: **JAMAICA.** Without location, without date, *Forster s. n.* (K), *Walpers s. n.* (BM); Whitfield Hall, *Harris 6312* (F, MO, US). CORNWALL. *St. James*: Pembroke, Silver Gove, Flagstaff, Maroon Town, 18°21'30"N, 77°46'30"W, *Osmaston 5008* (BM). *Trelawny*: Crown lands 4 miles W of Troy, *Maxon 2881* (NY, US), 2905 (US). MIDDLESEX. *Clarendon*: along road between Ritchies and Balcarres, *Proctor 33782* (NY). SURREY. Blue Mountains, *Harris 5180* (G, US), *5203* (BM, G, GH, US). *St. Andrew*: Greenwich Bridle Road, *Adams 7475* (BM, DUKE), *7486* (M); Flamstead and vicinity, Port Royal Mountains, *Maxon 8678* (GH, NY, US); upper S slope of Silver Hill Gap, *Proctor 23278* (GH). *Portland*: Lawrence Bottom, *Adams 7910* (DUKE, M); Silver Hill, *Adams 11926* (BM); trail N and W of Silver Hill Gap, *Hespenheide et al. 805* (DUKE). *St. Thomas*: SE slopes of Stone Hole Bump, *Maxon 9036* (GH, NY, US); John Crow Mountains, E slope, 1.5 mi SW of Ecclesdown, *Webster* & *Wilson 5139* (A).

Phenology. Collected in flower from May through August, and in fruit in December.

Distribution (Fig. 8). Jamaica, in moist and wet forests, 323-1140 m.

Palicourea wilesii resembles P. *pulchra*, which also grows in Jamaica and was combined with it for many years. *Palicourea wilesii* can be separated by its corollas, with tubes 11 to 16 mm long and spreading lobes 1.8 to 3 mm long in contrast to tubes 18 to 32 mm long and strongly recurved lobes 4 to 12 mm long in *P. pulchra*. The anthers are only partially exserted in *P. wilesii* in contrast to fully exserted in *P. pulchra*. Vegetatively and in fruit these species are difficult to distinguish. *Palicourea wilesii* is also similar to *P. croceoides*, which is not known from Jamaica.

Adams (1972) gives a higher elevational range for this species than presented here, to 3750 feet (1210 m), but no specimens have been seen. He also states that *Palicourea wilesii* "replaces P. *pulchra* in eastern Jamaica", but the ranges of these species as circumscribed here overlap. The circumscription of these species here is based on the relative lengths of the corolla tubes and lobes and the position of the anthers, and may be somewhat different from that of Adams, who used overall corolla length.

The relationships of P. wilesii to other species of *Palicourea* are not clear. It may be closely related to *P. croceoides* or *P. crocea*, as suggested by Adams (1972); these species differ primarily in corolla and inflorescence color. It may also be related to P. *pulchra*.

Excluded Species

PALICOUREA BRACHYSTIGMA Urban

Ark. Bot. 17(7): 58. 1921. TYPE: Hispaniola. Haiti. Sud: in montibus Ma Blanche, 1400 m, Aug, *Ekman 505* (Holotype: B, destroyed; Isotype: S!).

= *Psychotria* subg. *Heteropsychotria* Steyermark.

PALICOUREA CYANEA Urban

Symb. antill. 9: 168. 1923. TYPE: Cuba. Pinar del Río: in Sierra de los Organos prope San Diego de Tapias, Apr, *Ekman 10637* (Holotype: B, destroyed; Isotype: NY!).

= *Psychotria toensis* Britton & Wilson.

PALICOUREA DIDYMOCARPA (A. Richard) Grisebach
Cat. pl. Cub. 138. 1866. *Ronabea didymocarpa* A. Richard, Mem. Soc. Hist. Nat. Paris 5: 170. 1830. TYPE: not designated.
= *Psychotria bahiensis* de Candolle (Steyermark, 1974).

PALICOUREA **DOMINGENSIS** (Jacquin) de Candolle
Prodr. 4: 529. 1830.
= *Psychotria domingensis* Jacquin. (Taylor, 1987).

PALICOUREA MICRANTHA Urban & Ekman
Ark. Bot. 22A (10): 96. 1929. TYPE: Hispaniola. Dominican Republic. Azua: Cordillera Central prope Las Lagunas, 750 m, Jun, *Ekman H6410* (Holotype: B, destroyed; Isotyped: S!).
= *Psychotria* subg. *Heteropsychotria* Steyermark.

PALICOUREA PATENS (Swartz) Urban
Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 18: 197. 1922.
= *Psychotria deflexa* de Candolle (Steyermark, 1974).

PALICOUREA PAVETTA (Swartz) de Candolle
Prodr. 4: 525. 1830.
= *Psychotria domingensis* Jacquin (Taylor, 1987).

PALICOUREA **PURPURASCENS** Urban
Symb. antill. 9: 167. 1923. TYPE: Cuba. Granma [formerly Oriente]: in Minas de Iberia in cacumine Sierra Maestra ad Tacobay, 800 m, Dec, *Ekman 3779* (Holotype: B, destroyed; Isotypes: F!, G!, NY!, S!).
= *Psychotria toensis* Britton & Wilson.

PALICOUREA TABERNAEFOLIA (Poiret) de Candolle
Prodr. 4: 525. 1830.
= *Psychotria domingensis* Jacquin (Taylor, 1987).

PALICOUREA TOENSIS (Britton & Wilson) Standley
Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 11: 231. 1936. TYPE: Cuba. Granma [formerly Oriente]: Río Yamaniguey to Camp Toa, *Shafer 4009* (Holotype: NY!; Isotypes: A!, NY!).
= *Psychotria toensis* Britton & Wilson, Mem. Torrey Bot. Club 16: 113. 1920.
This species lacks the swollen base closed by a pilose internal ring that characterizes the corollas of *Palicourea*. Although the corolla is pubescent internally, the trichomes are situated not at the base of the straight tube but at the straight attachment, which describes *Psychotria* rather than *Palicourea* (Taylor, 1989).

PALICOUREA TORBECIANA Urban & Ekman

Ark. Bot. 21A(5): 87. 1927. TYPE: Hispaniola. Haiti. Sud: Massif de LaHotte in parte occidentali prope Torbec in montibus supra La Mare Proux, 1200 m, Dec, *Ekman H5270* (Holotype: B, destroyed; Isotype: S!).

= *Psychotria* subg. *Heteropsychotria*.

PALICOUREA UMBELLATA de Candolle

Prodr. 4: 526. 1830.

This name was originally applied to a species from French Guiana that is now called *Palicourea quadrifolia* (Rudge) de Candolle (Steyermark, 1972). Grisebach reported *P. umbellata* from Trinidad; Urban (1912) cited Grisebach's usage of this name in synonymy with *Psychotria acuminata* Bentham (now called *Psychotria bahiensis* de Candolle; Steyermark, 1972), with the comment that it differed from that of de Candolle. The name *Palicourea umbellata* was doubtfully and incorrectly applied by Stahl (1937) to a plant found in Puerto Rico. This plant is difficult to identify from his description, but is certainly not a *Palicourea* (it seems most likely to be *Psychotria pubescens* Swartz).

Acknowledgements

I thank the curators of the institutions listed in the Taxonomy section for the loan of specimens; the University of Puerto Rico's Fondos Institucionales para la Investigación for support for this study; Tropic Ventures, Inc. for logistical assistance in Puerto Rico; M. Ortiz Rivera for preparation of the distribution maps; and Hurricane Hugo for providing a once-in-30-years environmental perturbation in time for inclusion in this manuscript. Numerous people very kindly have provided help, observations, and comments, notably J. Wunderle, D.J. Lodge, G.R. Proctor, R. Thomas, J.D. Ackerman, R. Joglar, M. Williams, J. Pipoly, R.G. Ross III, T.A. Zanoni, Z. Acevedo Solis, M. Matos, J. Joyce, R.E. Gereau, and especially Michael Melampy.

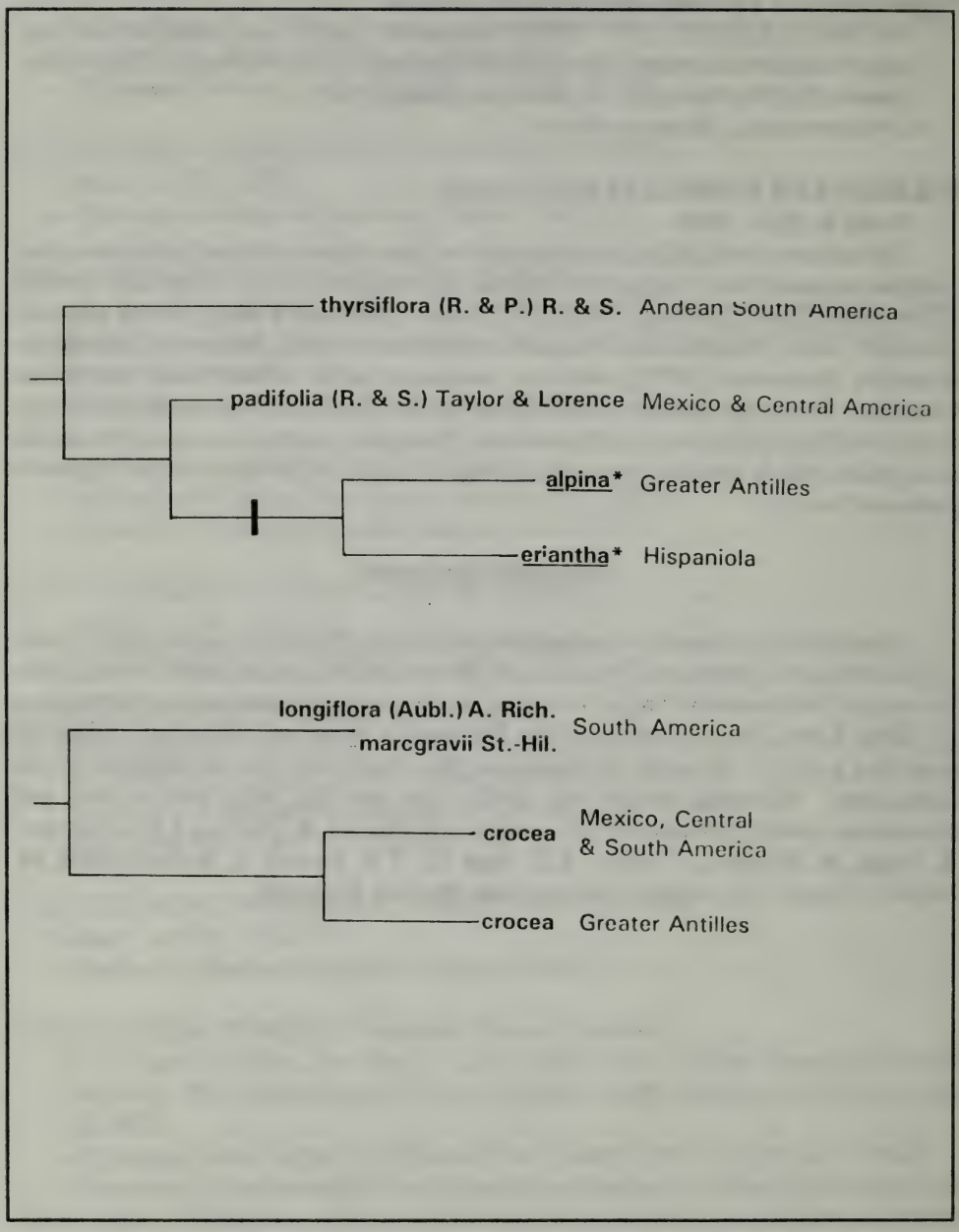


Fig. 1 Putative relationships of West Indian *Palicourea* to mainland South and Central American *Palicourea*. Asterisks indicate monomorphic flowers; black bars indicate hypothesized loss of distyly; endemic West Indian species are underlined. The hypothesized relationships of these species are discussed after each description; the probable colonization routes are discussed in the introductory section.

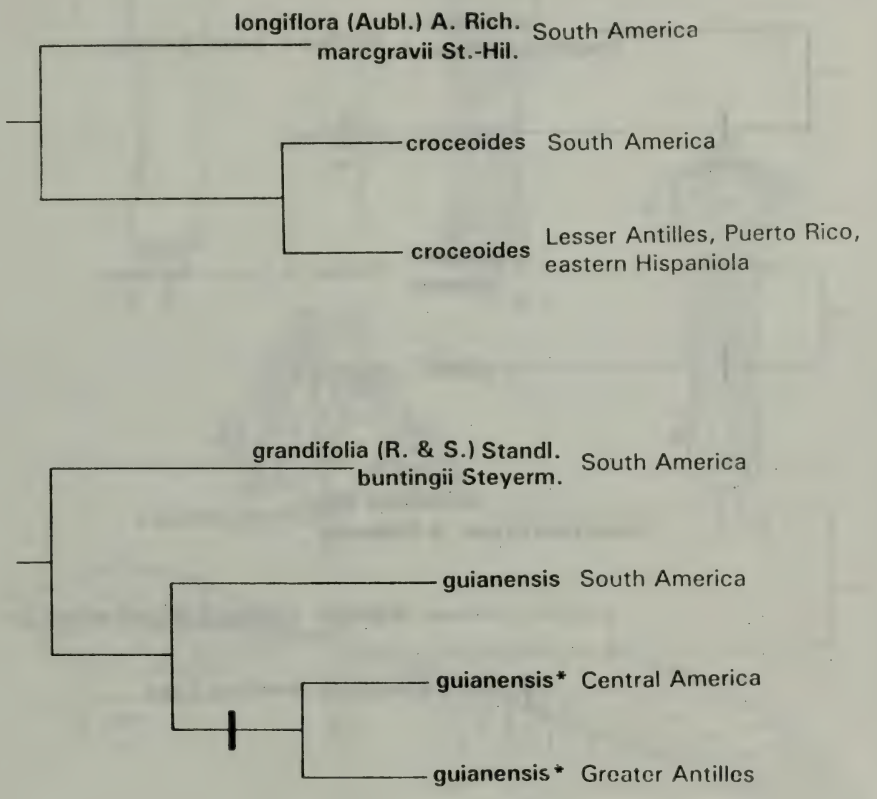


Fig. 1 (Continued)

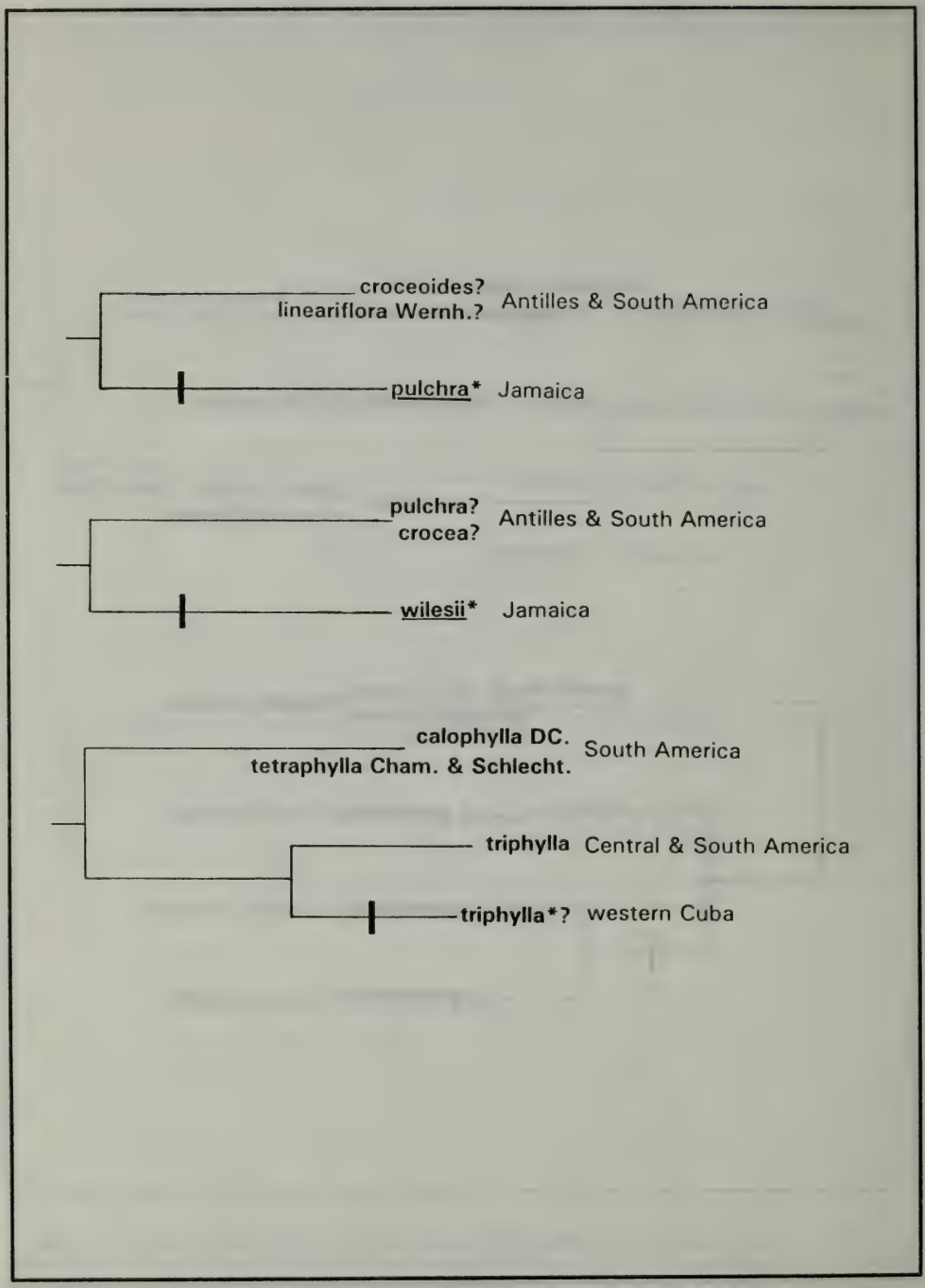


Fig. 1 (Continued)

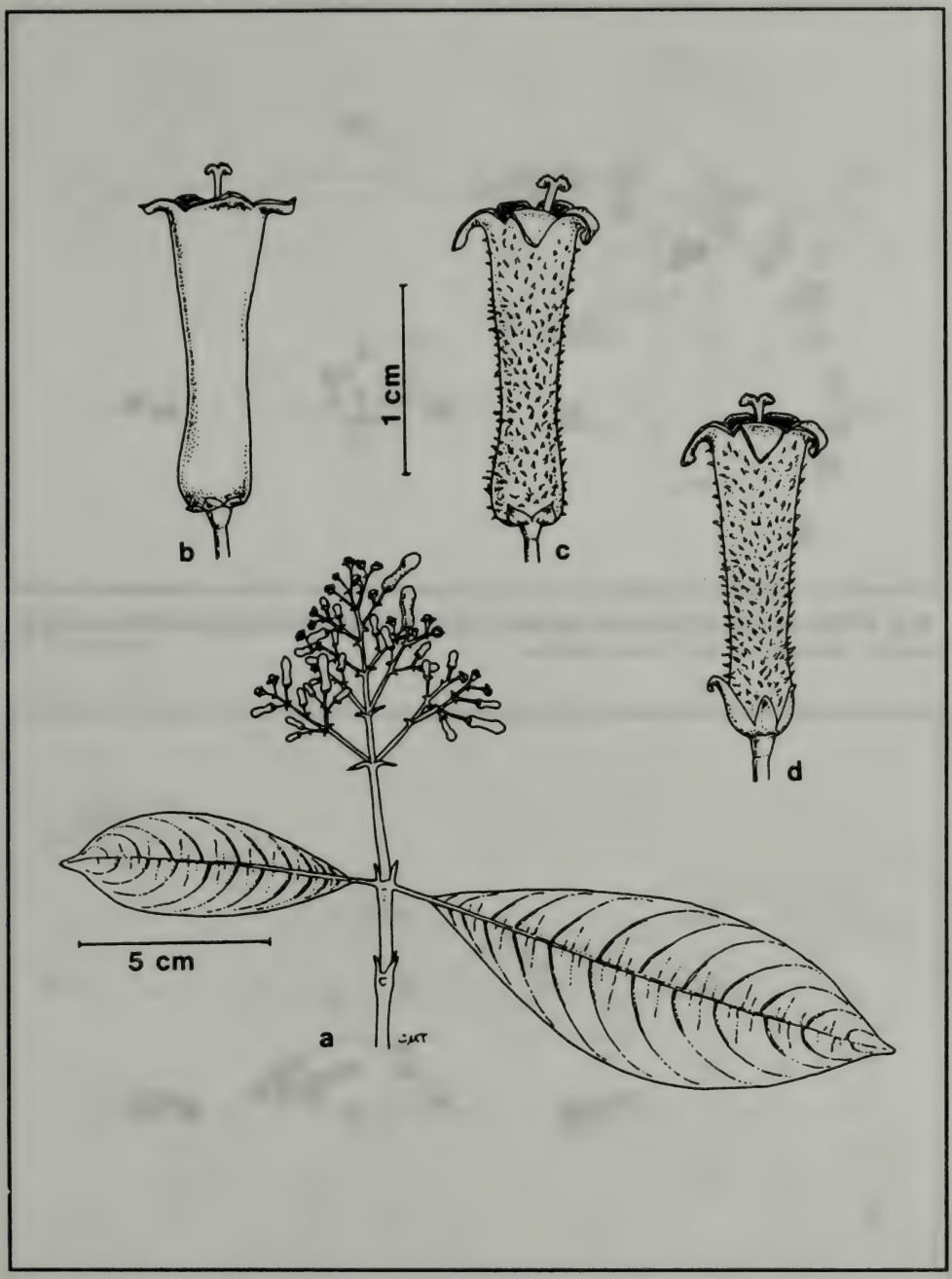


Fig. 2 ***Palicourea alpina*** (Swartz) de Candolle and ***P. eriantha*** de Candolle. Palicourea alpina: a, flowering branch. b, glabrous mature flower. c, pubescent mature flower. ***Palicourea eriantha***: d, mature flower. b, c, d to same scale.

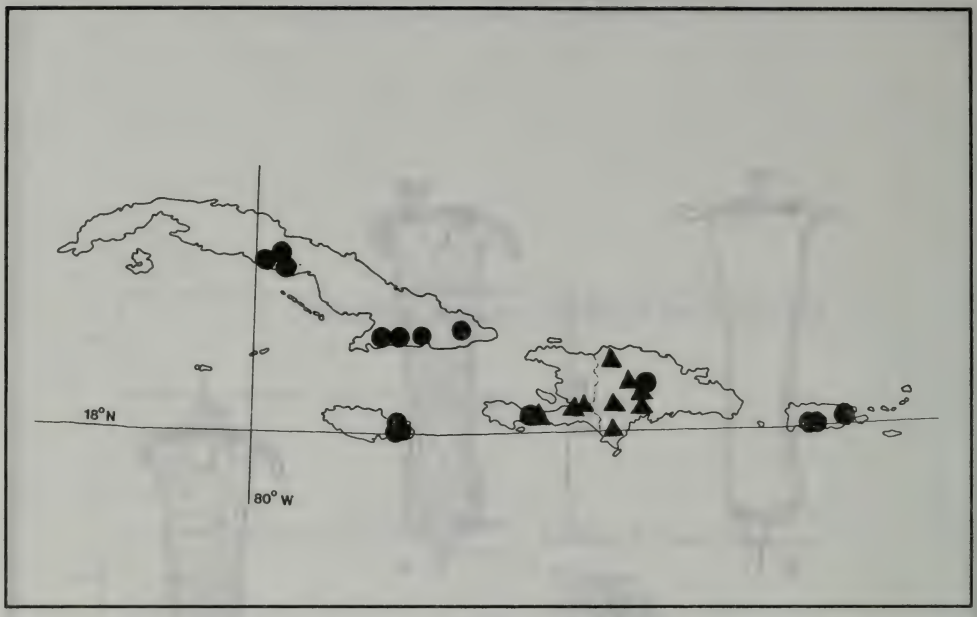


Fig. 3 Distribution of *Palicourea alpina* (Swartz) de Candolle (circles) and *P. eriantha* de Candolle (triangles) in the Greater Antillas.

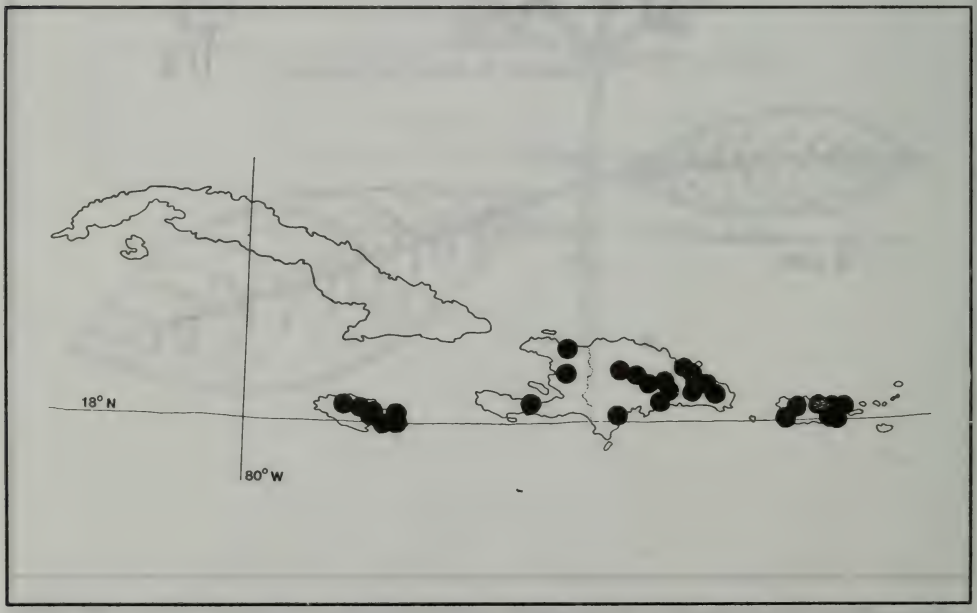


Fig. 4 Distribution of *Palicourea* crocea (Swartz) Roemer & Schultes in the Greater Antilles.

Fig. 5 Distribution of *Palicourea croceoides* W. Hamilton in the Lesser Antilles, Puerto Rico, and Hispaniola.

Fig. 6 Distribution of *Palicourea guianensis* Aublet (circles) and *P. triphylla* de Candolle (triangles) in the Antilles.

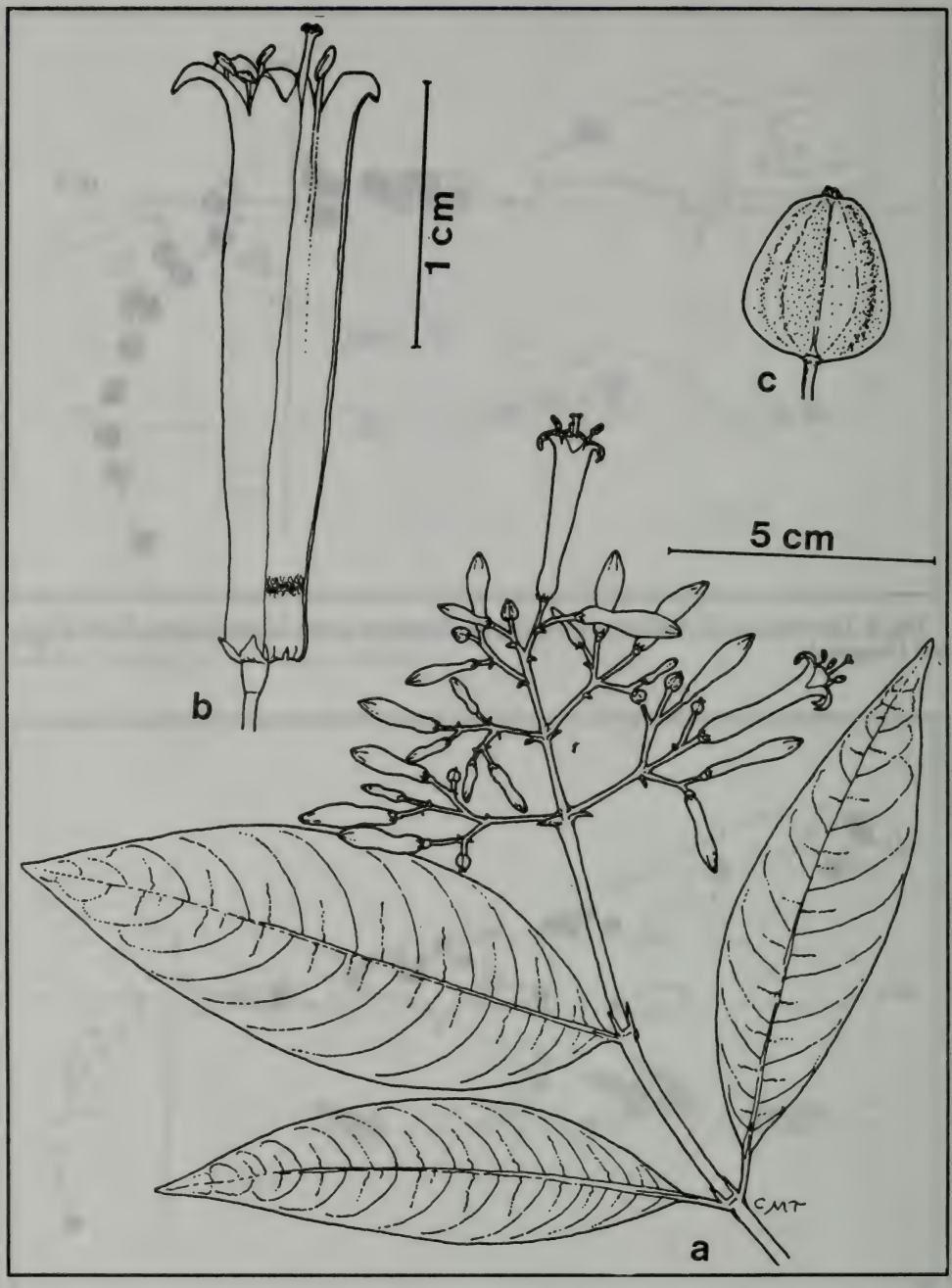


Fig. 7. *Palicourea pulchra* Grisebach. a, flowering branch. b, mature flower, partially opened. c, dry immature fruit. b, c to same scale.

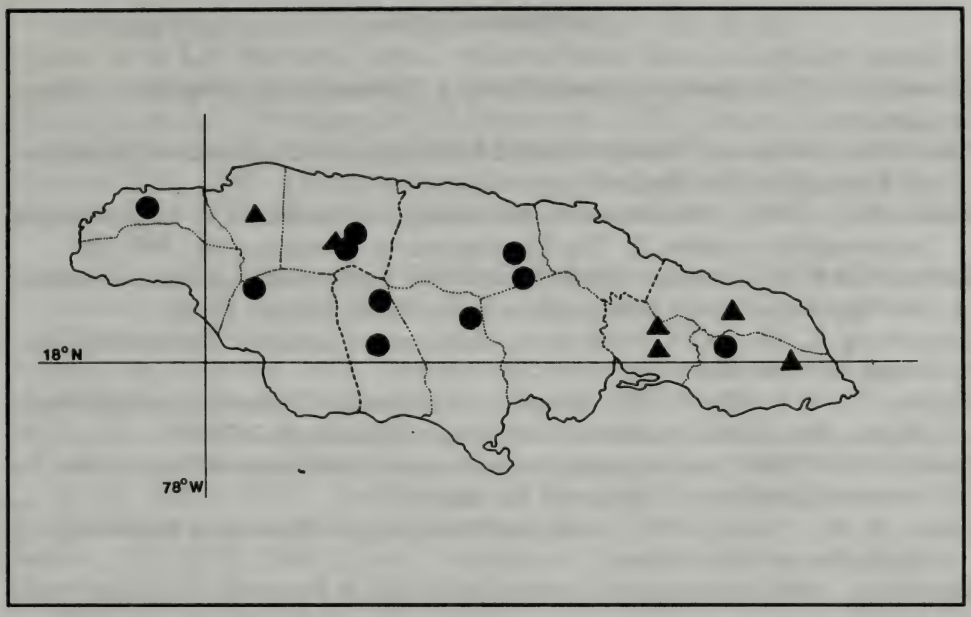


Fig. 8 Distribution of *Palicourea pulchra* Grisebach (circles) and P. *wilesii* C.D. Adams in Jamaica.

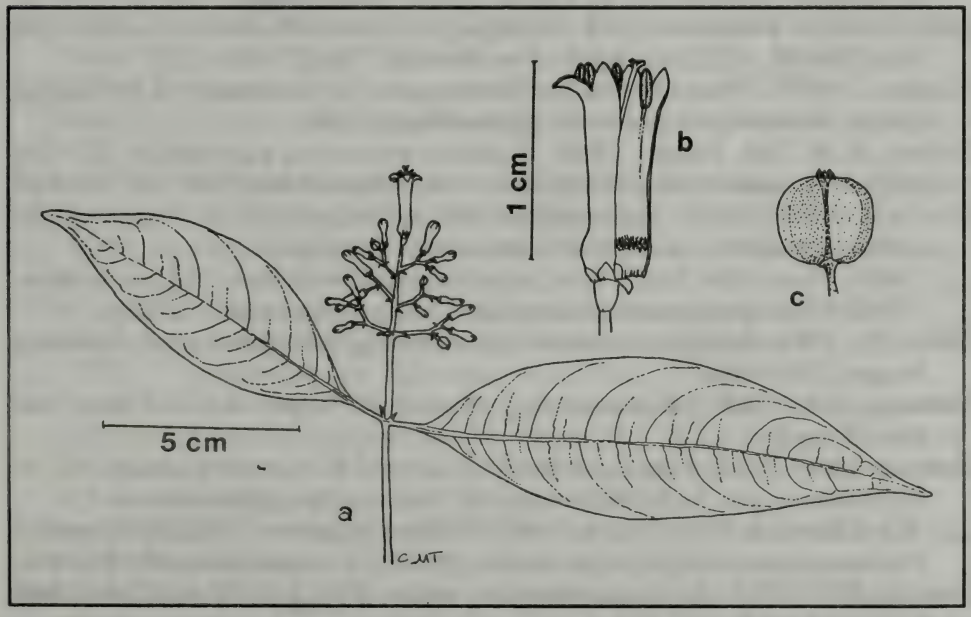


Fig. 9 *Palicourea* wilesii C.D. Adams. a, flowering branch. b, mature flower, partially opened. c, dry immature fruit. b, c to same scale.

Literature Cited

Adams, C.D. 1972. Flowering plants of Jamaica. University of the West Indies. Mona, Jamaica.

Alain. 1962. Rubiaceae. Flora de Cuba 5: 13-146. Editorial Universitaria, Universidad de Puerto Rico: Río Piedras.

Baker, H.G. 1966. The evolution, funtioning, and brekdown of heteromorphic incompatibility systems. I. The Plumbaginaceae. Evolution 20: 349-368.

Barker, H.D. & W.S. Dardeau. 1930. Flore d'Haiti. Service Technique du Départment de l'Agriculture et de l'Enseignement Professional: Port-au-Prince.

Bremekamp, C.E.B. 1934. Notes on the Rubiaceae of Surinam. Recueil Trav. Bot. Néerl. 31: 248-308.

Britton, N.L. & P. Wilson. 1925. Rubiaceae. In: Botany of Porto Rico and the Virgin Islands. Sci. Surv. Porto Rico & The Virgin Islands 6: 222-259.

Buskirk, R.E. 1985. Zoogeographic patterns and tectonic history of Jamaica and the northern Caribbean. J. Biogeogr. 12: 445-461.

Cabre, H. & L. Tanon. 1939. Notes on Phytotherapie. Flore de la Guadeloupe et Dépendances. Basse-Terre.

Colón, J.A. 1989. Algunos aspectos de la climatología de Puerto Rico. Acta Ci. 1: 55-63.

Candolle, A.P. de. 1830. Rubiaceae. Prodr. 4: 341-622. Treuttel & Wurtz: Paris.

Duss, A. 1897. Flore phanérogamique des Antilles Francaises. Annales de l'Institut Colonial de Marseille, Vol. 3: 1-656. Protat Freres: Macon.

Ewel, J.S. & J.L. Whitmore. 1973. Ecological life zones of Puerto Rico and the U.S. Virgin Islands. U.S. Dep. Agric., For. Serv. Res. Pap. ITF-18.

Fournet, J. 1978. Flore illustrée des Phanérogames de Guadeloupe et Martinique. Institut National de la Recherche Agronomique: Paris.

Graham, A. & D.M. Janzen. 1969. Studies in neotropical paleobotany. I. The Oligocene communities of Puerto Rico. Ann. Missouri Bot. Gard. 56: 308-357.

Grisebach, A.H.R. 1857. Systematische Untersuchungen über die Vegetation der Karaiben, insbesondere der Insel Guadeloupe. Gottingen.

___. 1861. Flora of the British West Indian Islands. Lovell Reeve & Co.: London.

___. 1866. Catalogus plantarum cubensium. Wilhem Engelmann: Leipzig.

Grubb, P.J. 1971. Interpretation of the "masserhebung" effect on tropical mountains. Nature 229: 44-45.

Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. Revised ed. Tropical Science Center: San José, Costa Rica.

Howard. 1989. Flora of the Lesser Antilles: Leeward & Windward Islands. Vol. 6: Dicotyledons, part 3. Arnold Arboretum: Jamaica Plain, Massachusetts.

___. K.S. Clausen & W.T. Gillis, Jr. 1981. William Hamilton (1783-1856) and the Prodromus plantarum Indiae occidentalis (1825). J. Arnold Arbor. 62: 211-242.

Jennings, O.E. 1917. A contribution to the botany of the Isle of Pines, Cuba. Ann. Carnegie Mus. 9: 261-273.

LeBrón, M. 1979. An autecological study of *Palicourea riparia* Benth. as related to

rainforest disturbance in Puerto Rico. Oecol. (Berl.) 42: 31-46.
Liogier, A. & L.F. Martorell. 1982. Flora of Puerto Rico and adjacent islands: a systematic synopsis. Editorial de la Universidad de Puerto Rico: Río Piedras.
Little, E.L., Jr., R.O. Woodbury, & F.H. Wadsworth. 1974. Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Vol. 2. U.S. Dep. Agric. For. Serv. Agric. Handb. #449.
Moscoso, R.M. 1943. Catalogus florae domingensis. L. & S. Printing: New York.
Nicolson, D.H. 1991. Flora of Dominica, Part 2: Dicotyledons. Smiths. Contr. Bot. 77: 1-274.
Odum, H.L. & R.F. Pigeon, eds. 1970. A tropical rain forest; a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico. U.S. Atomic Energy Commission: Washington,D.C.
Pindall, J. & J.F. Dewey. 1982. Permo-triassic reconstruction of western Pangea and the Gulf of Mexico/Caribbean region. Tectonics 1: 179-211.
Pregill, G.K. 1981. An appraisal of the vicariance hypothesis of Caribbean biogeography, and its application to West Indian terretrial vertebrates. Syst. Zool. 30: 147-155.
___ & S.L. Olson. 1981. Zoogeography of West Indian vertebrates in relation to Pleistocene climate cycles. Ann. Rev. Ecol. Syst. 12: 75-98.
Sauvalle, F.A. 1873. Flora Cubana. Academia de Ciencia de Habana: La Habana.
Sobrevila, C., N. Ramírez, & N.X. de Enrech. 1983. Reproductive biology of *Palicourea fendleri* and *P. petiolaris* (Rubiaceae), heterostylous shrusbs of a tropical cloud forest. Biotropica 15: 161-169.
Stahl, A. 1937. Estudios sobre la flora de Puerto Rico. U.S. Federal Emergency Relief Administration: San Juan.
Steyermark, J.A. 1972. Rubiaceae. *In*: B. Maguire & collaborators, The Botany of the Guiana Highlands. Part IX. Mem. New York Bot. Gard. 23: 227-832.
___. 1974. Rubiaceae. *In*: T. Lasser, ed. Flora de Venezuela 9: 1-2070. Instituto Botánico, Dirección de Recursos Naturales Renovables, Ministerio de Agricultura y Cría: Caracas.
Taylor, C.M. 1987. Reconsideration of the generic placement of *Palicourea domingensis* (Rubiaceae: Psychotrieae). Ann. Missouri Bot. Gard. 74: 447-448.
___. 1989. Revision of *Palicourea* (Rubiaceae: Psychotrieae) in Mexico and Central America. Syst. Bot. Mon. 26: 1-102.
Urban, I. 1911. Flora portoricensis: Rubiaceae. Symb. antill. 4: 581-609.
___. 1912. Ad cognitorem generis *Psychotria* additamenta. Symb. antill. 7: 433-477.
___. 1921. Flora domingensis: Rubiaceae. Symb. antill. 8: 659-692.
Venator, R. & F.K.S. Koo. 1970. Inherent and radiation-induced cytological abnormalities in *Palicourea* riparia Benth. *In*: Odum, H.L. & R.F. Pigeon, eds. 1970. A tropical rain forest; a study of irradiation and ecology at El Verde, Puerto Rico. U.S. Atomic Energy Commission: Washington, D.C.
Weaver, P.L. 1990. Succession in the elfin woodlands of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. Biotropica 22: 83-89.
Woodbury, R.O. et al. 1975. Rare and endangered plants of Puerto Rico, a committee report. U.S. Dep. Agric. Soil Cons. Serv. & Commonwealth of Puerto Rico Depart. Natural Resources: San Juan.

Index to Numbered Collections of *Palicourea* from the West Indies

Collections are cited under the name of the principal collector only. Many other collections seen, including historically important specimens, are not included here because they were not numbered. An asterisk denotes type collections. Each collection is identified by species number after it in parenthesis, as follows:

1. *P. alpina*
2. *P. crocea*
3. *P. croceoides*
4. *P. eriantha*
5. *P. guianensis*
6. P. *pulchra*
7. *P. triphylla*
8. P. wilesii

Abbot, W.L. 88 (2), 252 (3), 2156 (5).
Acevedo, P. 69 (2).
Acuña, J.B. 6770 (1), 9895 (1), 13367 (5).
Adams, C.D. 5868 (1), 6443 (1), 7475 (8), 7476 (1), 7486 (8), 7910 (8), 8000 (6), 9071 (5), 9219 (2), 9284 (2), 11926 (8).
Agosto, B. 151 (2), 241 (2), 485 (2), 896 (2).
Alexander, D.W. 5638* (7).
Alexander, R.C. 21 (6).
Allard, H.A. 13819 (2), 13994 (2), 18261 (5), 18297 (5), 18298 (5).
Anderson, W.R. 3205 (1).
Bailey, L.H. 303 (3).
Barry 1082 (1).
Beard, J.S. 182 (3).
Beard, P. 1051 (3), 1242 (3), 1373 (3).
Belanger, C.P. 143 (3), 145 (3).
Béna, P. 1029 (3), 1030 (3), 1031 (3), 1032 (3), 1033 (3), 1034 (3), 1036 (3), 1077 (3), 1082 (3), 1103 (3), 1104 (3), 1323 (3), 1531 (3), 1556 (3), 1570 (3), 2244 (3), 2384 (3).
Blauner, B.F. 97 (3).
Bordas 62 (3).
Box, H.E. 1059 (3), 1838 (3).
Bretting, P.K. J-156 (6).
Britton, E.G. 1891 (2).
Britton, N.L. 67 (1), 112 (3), 172 (1), 175 (3), 379 (2), 536 (3), 645 (6), 693 (2), 740 (6), 782 (3), 820 (3), 1397 (3), 1449 (2), 1573 (2), 1611 (3), 1622 (2), 1804 (1), 2178 (3), 2386 (2), 2594 (3), 2768 (6), 3323 (1), 3553 (2), 3720 (6), 3925 (3), 4202 (2), 4264 (2), 5317 (1), 5427* (1), 6272 (2), 6309 (2), 6703 (3), 6787 (2), 6888 (2), 7290 (1), 7534 (7), 7661 (3), 8168 (3), 8369 (3), 9699 (6), 9906 (3), 9907 (2), 9978 (3), 14463 (2), 14749* (7), 15785 (7).
Buch, W. 834 (4).
Burch, D. 1373 (3), 3201 (3).

Cabanillas 1552 (2).
Carabia, J.P. 3672 (5).
Cobin 1138 (3), 1188 (1).
Cook, O.O. 162 (2), 446 (2).
Cooley 8219 (3), 8785 (3), 8962 (3).
Cooper, G.P. 6 (3).
Cowan, R.S. 1573 (3).
Crawford 702 (6).
Crosby, M.R. 319 (2), 376 (1), 561 (6), 896 (1), 1073 (2), 1183 (6).
D'Arcy, W.G. 139B (3), 369 (3), 370 (3).
Deffenrand, C. 4523 (3).
DeWolf 1898 (3).
Díaz, L. 20 (1).
Duke, J. 7312 (3), 7370 (1), 7400 (3).
Duss, A. 316 (3), 602 (3), 2530 (3).
Earle, F.S. 727 (7).
Eggers, H.F.A. 400 (2), 460 (2), 959 (3), 1049 (5), 1236 (3), 1694 (2), 2209 (4), 5032 (5), 5034 (1), 6074 (3), 6390 (3), 6887 (3).
Ekman, E.L. 1651 (1), 3773a (5), 3773b (5), 4123 (2), 5196 (2), 5282a (1), 5493 (1), 5800 (2), 6194 (2), 6853 (5), 6953 (1), 8751 (1), 10310 (1), 11890 (7), 13913 (1), 14211 (1), 15938 (5), 16071 (1), 16717 (2), 17616 (7), 17958 (7), 18236 (7). H591 (1), H1280 (4), H1561 (4), H2618 (2), H5139 (4), H5306 (4), H6233 (5), H8626a (2), H8626b (1), H9944 (5), H10236 (5), H11067 (2), H11556 (5), H12863 (4), H15092 (3).
Evans, L. 142 (3).
Eyerdam, W.J. 177 (1), 457 (2).
Faris, J.A. 8401 (2).
Fawcett, W. 8025a (2).
Feinsinger, P. 108 (3).
Finch, R.G. 11 (3), 31 (3).
Fishlock, W.C. 94 (3), 363 (3).
Fortuna 77 (2).
Fosberg, F.R. 42839 (1), 42727 (6), 48301 (3).
Fredholm, A. 3147 (2).
Fuertes, M. 335 (2), 1648 (4), 1948b (4).
Funck, N. 65 (3).
García 682 (2), 1154 (4), 1172 (4).
Gastony, G.J. 171 (4), 402 (4), 539 (4).
Gentry, A. 50377 (3), 50382 (3), 50383 (2).
Gillis, W. 8160 (3).
Goll, G.P. 416 (3), 446 (2).
González 565 (1), 2742 (3).
Gregory, L.E. 802 (2).

Grosourdy, R. de 43 (2).
Hahn, L. 427 (3), 525 (3), 802* (3).
Hansen, C.O.E. 9054 (3).
Harris, J.A. C15174 (1), C15206 (1), C15261 (1), C15481a (1).
Harris, W. 5180 (8), 5203 (8), 6260 (6), 6312 (8), 8659 (6), 8728 (6), 9116 (1), 9240 (6), 9246 (6), 9435 (2), 10563 (1), 10956 (6), 12368 (6).
Hart, J. 894 (1).
Hartley, T.G. 13361 (3).
Heller, A.A. 131 (2), 274 (3), 1093 (3), 4377 (2), 4540 (2), 6408 (3).
Hernández, 4-313 (2).
Hespenheide, H.A. 416 (3), 463 (3), 544 (3), 700 (1), 805 (8), 947 (6), 1432 (1).
Hioram 4232 (5).
Hodge, W.H. 685 (3), 686 (3), 687 (3), 699 (3), 1188 (3), 1298 (3), 1498 (3), 2601 (3), 3406 (3), 1660 (3), 1929 (3), 2585 (3), 2818 (3), 3562 (3).
Holdridge, L.R. 135 (3), 807 (4), 648 (2).
Howard, R.A. 5226 (7), 5298 (7), 9364 (4), 11168 (3), 11295 (3), 11661 (3), 11737 (3), 11888 (3), 12573 (4), 13604 (6), 14389 (6), 14991 (2), 15091 (3), 15145 (3), 15208 (3), 15416 (1), 15426 (1), 15772 (3), 16885 (3), 16983 (2), 17495 (3), 17525 (3).
Hunnewell, F.W. 15362 (6), 19283 (3), 19538 (2 & 5).
Jack, J.G. 5982 (1), 7416 (1), 8061 (1).
Jaeger, E.C. 163 (4).
Jennings, O.E. 332 (7), 413 (2).
Jérémie, J. 13 (3), 72 (3), 209 (3), 354 (3), 431 (3), 735 (3), 1446 (3).
Jiménez, J. de J. 1146 (2), 3026 (1), 4501 (4), 4233 (2), 5031 (3), 5804 (5).
Johnston, J.R. 162 (2).
Judd, W.S. 529 (1), 1526 (4).
Kadsworth, R.K. 200 (3).
Killip, E.P. 43779 (2), 45684 (2).
Kuntze, O. 245 (2).
Lamentin 2255 (3).
León, J.S.S. 4042 (1), 4979 (2), 6632 (1), 7878 (1), 8448 (2), 9442 (2), 9857 (1), 9870 (1), 11014 (1), 12172 (1), 18872 (7), 20580 (1).
Leonard, E.C. 4360 (4), 7836 (2), 9654 (2).
Liogier, A. 9068 (2), 9430 (1), 9450 (1), 9633 (3), 9836 (2), 9922 (2), 9997 (1), 10127 (3), 10166 (2), 10530 (3), 10815 (1), 11369 (4), 11539 (4), 11853 (2), 11949 (4), 15838 (2), 18760 (2), 19003 (2), 19777 (4), 21604 (2), 23517 (1), 23542 (4), 25374 (2), 25519 (5), 25749 (4), 26050 (2), 26663 (2), 28098 (3), 28125 (2), 28270 (1), 29801 (2), 32697 (2), 33036 (3), 33099 (1), 34383 (1), 35094 (1), 35099 (1), 35599 (2), 35882 (1), 36551 (1).
Little, E.L., Jr. 13041 (3), 13681 (1), 14804 (3), 14805 (3), 14816 (1), 14845 (1), 14902 (3), 16321 (1), 21605 (3), 21751 (1), 21903 (3), 21907 (3), 25725 (5), 25726 (2 and 3, mixed); 26173 (5), 28153 (3), 28098 (3), 29846 (3), 29879 (3), 30388 (3), 30959 (3), 33036 (3).

Lloyd, F.E. 10 (3), 667 (3), 906 (3).
López Figueiras, M. 209 (5), 477 (1), 1101 (1), 2777 (1).
LeBrón-Luteyn, M. 11470 (2).
Marble 247 (6).
March, W.T. 628 (2), 633 (2), 637 (2), 638 (2), 1351 (2), 1851 (2).
Marie-Victorin, J.C.K. 125 (2), 60059 (2).
Martorell, L.F. 4148 (3).
Maxon, W.R. 623 (1), 1783 (2), 2211 (6), 2681 (1), 2881 (8), 2905 (8), 8678 (8), 9036 (8), 9243 (1), 9463 (1), 9666 (1), 9826 (1), 10019 (1).
Mejía, M. 298 (1), 521 (4), 807 (2), 927 (4), 1397 (2), 2006 (3), 2030 (1), 6396 (2), 6601 (2), 6943 (2), 6985 (4), 7598 (4), 7918 (2), 7987 (2), 8035 (2), 8702 (4), 9633 (2), 9899 (2), 10149 (2), 10198 (2), 10497 (2), 10539 (2), 11106 (2), 11119 (2), 11992 (2), 23371 (2).
Melo, 215 (2).
Miller, G.S. 7 (3), 15 (3), 1094 (2), 1218 (5), 1497 (2).
Millspaugh, C.F. 1970 (2).
Mitchell, A. 10071 (5).
Monachino, J. 747 (1).
Mori, S. 17039 (3).
Morse, 5 (3).
Morton, C.V. 3423 (1), 3449 (5), 3681 (1), 4477 (2), 5113 (3), 5582 (3), 9283 (1), 9354 (1), 9357 (1), 9367 (1).
Mouret, M. 382 (3).
Nash, G.V. 269 (2), 278 (2).
Orcutt, C.R. 2070 (2).
Osmaston, H.A. 5008 (8), 5104 (1).
Otero, J.I. 9 (2), 549 (3), 747 (1).
Pelaez 692 (2), 1882 (4).
Perkins 1382 (2), 1475 (1).
Perottet 240 (3).
Philipson, W.R. 645 (2), 709 (1).
Plée, A. 449 (5).
Prance, G.T. 29315 (3), 29360 (3).
Price, W.R. 331 (3).
Prior, A. 448 (1).
Privault, D. 12 (3).
Proctor, G.R. 9446 (1), 10008 (2), 10217 (6), 10463 (1), 10612 (6), 10806 (4), 10893 (4), 15554 (1), 15847 (2), 16906 (3), 17577 (3), 17882 (3), 18168 (3), 18844 (3), 19460 (3), 19680 (6), 21352 (6), 22091 (5), 23278 (8), 23910 (1), 23955 (2), 28414 (1), 31069 (5), 33782 (8), 41717 (3).
Quentin 412 (3).
Questel, A. 4972 (3).
Ramsammy, J.R. 80 (3).
Read, R.W. 1793 (2), 1904* (6), 1905 (6), 1991 (1).

Riedlé, A. 92 (5), 219 (5).
Rodríguez, L. 3400 (3), 3516 (3), 3710 (3), 3947 (3), 4445 (3).
Rodríguez, M. 46 (1).
Rohr, J.P. von 125 (3).
Rose, J.N. 4325 (2).
Rothrock, J.T. 32 (1).
Sánchez 89 (4).
Sanders 1482 (3).
Sargent, F.H. B166 (3), 120 (2).
Sastre, C. 1846 (3), 1905 (3), 7202 (3).
Sauer 4308 (3).
Schomburgk, R.H. 64 (4).
Schubert, B. 420 (3).
Seifritz, W. 1099 (1).
Shafer, J.A. 185 (3), 686 (3), 1141 (3), 3148 (2), 3282 (1), 3888 (5), 4378 (5), 8599 (1), 9037 (1), 13575 (2).
Shillingford, C.A. 25 (3).
Sieber, F.W. 80 (3).
Sinha 1066 (1).
Sintenis, P. 64 (2), 64b (2), 279 (5), 1267 (3), 1291b (3), 1684 (3), 1685 (3), 2560 (2), 2686 (1), 2757 (3), 2874 (2), 3071 (3), 4613 (1), 5154 (2), 5200 (3), 5944 (5), 6048 (3), 6048b (2), 6202 (5).
Skog, L.E. 1532 (2).
Slane 1 (3).
Smith, A.C. 10188 (4), 10301 (3), 10120 (3), 10339 (3), 10502 (3), 10543 (3).
Smith, H.H. 334 (3).
Sohmer, S. 9602 (4).
Soller 15 (2), 18 (2).
Solomon 5669 (3).
Stahl, A. 724 (5).
Stearn, W.T. 577 (6).
Stehlé, H. 33 (3), 1506 (3), 2136 (3), 2376 (3), 2642 (3), 4652 (3), 5566 (3), 6001 (3), 6218 (3), 6412 (3), 6847 (3), 6930 (3).
Stevens, F.L. 1055 (2), 1728 (3), 2762 (3), 7257 (2).
Stevenson, J.A. 1754 (3), 2369 (3), 2370 (2).
Stimson, W.R. 1220 (2), 1575 (1), 1973 (2), 3517 (3), 3722 (1).
Sturrock 191 (3).
Swartz, O. 431 (1).
Taylor, A.A. 74 (2), 202 (7).
Taylor, C.M. 6128 (3).
Terborgh, J. 243 (2), 256 (5), 334 (3).
Thompson, J. 8025 (2).
Tuerckheim, H. von 2990 (4), 3318 (4), 3743 (A, F, G, GH, MO, P, S, US, 2; G, K, NY, 5).

Underwood, L.M. 102 (2), 1402 (5).
Valeur, E.J. 15 (4), 524 (5), 1014 (2), 1020 (4).
van Hermann, H.A. 711 (2).
Villegas 37 (2).
Vivaldi, J. 72-97 (1), 29801 (1).
Votava, F. 7 (2).
Votava, F. & A. Liogier 7 (3).
Vuillemier, B. 28 (1), 77 (2), 89 (6).
Wadsworth, R.K. 336 (3), 456 (3), 578 (3).
Wagner, R.J. 37 (3), 63 (2), 63A (2), 603 (3), 754 (2), 971 (3), 1248 (5), 1732 (2).
Weaver, R.A. 854 (1), 899 (6), 979 (6), 1093 (1), 1144 (1), 1225 (1), 1283 (6), 1802 (1), 1825 (1), 1950 (1).
Webster, G. 236 (1), 4081 (2), 5139 (8) 5269 (6), 5368 (6), 5391 (6), 5538 (2), 5614 (1), 5633 (6), 8029 (1), 8398 (6), 8443 (6), 8678 (3), 9510 (3), 9221 (3), 13649(6), 13544 (3).
West, H. 276 (6), 672 (1), 908 (6).
Wetmore, A. 162 (3).
Whitefoord, C. 1387 (6), 1397 (6), 3494 (3), 3695 (3), 3756 (3), 3760 (3), 3773 (3), 4564 (3), 5316 (3), 5421 (3), 5493 (3), 5494 (3), 5588 (3).
Wilbur, R.L. 7433 (3), 7525 (3), 7545 (3), 7712 (3), 7758 (3), 8187 (3), 8315 (3).
Wilson, K.A. 207 (3), 235 (3), 598 (1), 9834 (2).
Wolle 9 (6).
Woodbury, R.O. 647 (1).
Woods 11032 (6).
Wright, C. 172 (2), 210 (5), 229 (G, GH, K, P, MO, 2; NY, 7), 235 (1), 239 (1), 248 (1), 272 (1), 292 (2), 293 (5), 294 (2), 294B (2), 2756 (7).
Wullschlagel, H.R. 840 (6).
Wydler, H. 374 (3).
Yuncker, T.G. 17697 (1).
Zanoni, T.A. 11975 (2), 11992 (2), 12831 (5), 12871 (2), 15740 (2), 15914 (2), 16336 (2), 18661 (4), 19181 (4), 19224 (4), 20751 (3), 21343 (4), 21419 (4), 22186 (4), 22596 (1), 22289 (4), 23213 (4), 24892 (4), 24746 (3), 25766 (4), 26541 (4), 27586 (4), 26772-V (4), 29357 (3), 29385 (3), 30365 (4), 30863 (2), 30865 (4), 33195 (4), 34142 (2), 35789 (2), 36363 (1), 36504 (4), 37145 (4), 37412 (1), 37443 (4), 37767 (4), 39139 (4), 39821 (4), 42452 (4), 43960 (5).

LEPTOCEREUS CARINATUS (CACTACEAE): UNA NUEVA ESPECIE DE LA ISLA DE CUBA

Alberto E. Areces-Mallea

Areces-Mallea, Alberto E. (Museo Nacional de Historia Natural, Capitolio Nacional, La Habana 2, Ciudad de La Habana 10200, Cuba). *Leptocereus carinatus*, una nueva especie de la isla de Cuba. Moscosoa 7: 243-248. 1993. *Leptocereus carinatus* se describe como especie nueva, endémica de las alturas calizas de la Sierra del Chorrillo, Najasa, Provincia de Camagüey, en Cuba oriental.

Leptocereus carinatus is a new species endemic to the limestone heights of Sierra del Chorrillo, at Najasa, Camagüey Province, eastern Cuba.

Leptocereus (Berger) Britton & Rose constituye un interesante género de Cactáceas antillanas con hábitos de crecimiento muy variables y sus flores pequeñas, espinosas y de sépalos cortos. Este género ha cobrado nuevo interés debido al descubrimiento de varias especies nuevas en Cuba en los últimos años (Areces-Mallea, 1992). Con la especie que se describe en el presente trabajo, suman ya 10 los taxa conocidos en la mayor de las Antillas. Fuera de Cuba únicamente se han reportado, hasta el momento, 3 especies: *Leptocereus weingartianus* (Hartmann) Britton & Rose en La Española, y *L. quadricostatus* (Bello) Britton & Rose y *L. grantianus* Britton en Puerto Rico, la última de éstas restringida a la pequeña isla de Culebra.

El género posee centros secundarios de diferenciación en Cuba, localizados tierra adentro, lejos de las costas. Estos biotopos se ubican sin excepción en sierras de altura moderada, con gran desarrollo cársico y relieve muy escarpado, la mayoría de las cuales formaban antiguas líneas costeras o hacían las veces de isla, durante las transgresiones marinas cenozoicas. La especie aquí descrita, *Leptocereus carinatus*, constituye un ejemplo de especiación inducida por el aislamiento geográfico de una población del interior de Cuba oriental (Fig. 1). Sin embargo, en este caso, el proceso de diferenciación filogenética no originó un par alopátrico de especies cercanamente emparentadas, como es usual en *Leptocereus* (por ejemplo, *L. assurgens* y *L. ekmanii*). Esta especie se distingue de las demás especies del género con rasgos muy propios, tales como sus flores y frutos acostillados -caracteres hasta ahora desconocidos en *Leptocereus*-, espinas florales negras y el estigma incluso.

Métodos

Considerando la reducción en tamaño y deformación que experimentan los órganos carnosos de las Cactáceas después de ser herborizados, todas las mediciones fueron realizadas en material vivo o preservado en líquido. Asimismo, la disposición espacial de las espinas y órganos florales durante la antesis y los colores se refieren únicamente a plantas vivas.

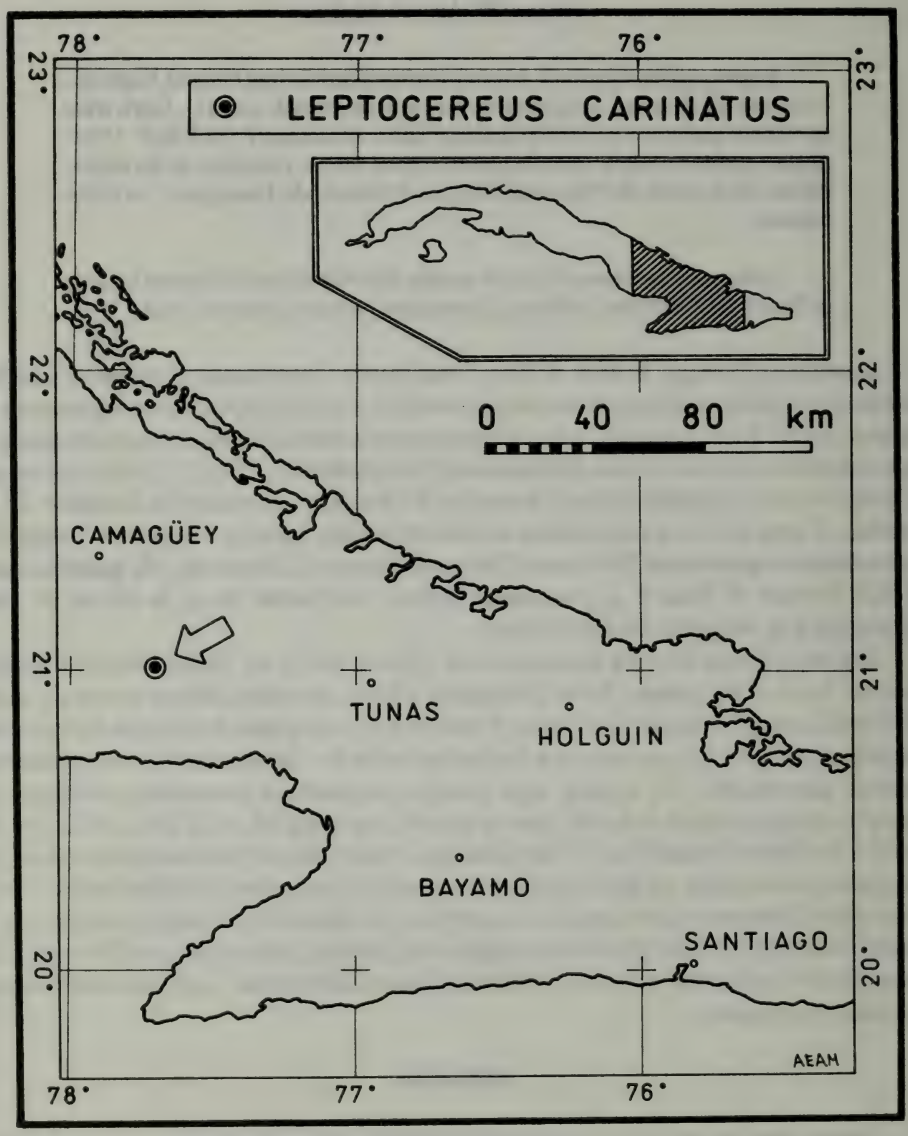


Fig. 1 Distribución de *Leptocereus carinatus* en Cuba oriental.

Las observaciones y descripciones corresponden a varios individuos de la localidad tipo. El ejemplar seleccionado para holotipo -fructificando en el momento de la colecta- floreció repetidas veces en condiciones de cultivo. El número total de flores y frutos medidos fue de 16 y 4, respectivamente.

Las fotografías fueron tomadas por el autor y corresponden a la planta tipo.

LEPTOCEREUS CARINATUS ARECES-MALLEA sp. nov. (FIGS. 2-4)

Frutex 2-2.5 m usque altus ramis elongatis 2.5-4 cm diam., costis (4) 5 (6) compressis, sinuatis, spinis utriusque areolae (5) 8-9 (11), centralibus (1) 2-3 (5), 1.8-5 cm longis, radialibus (4) 6, 0.8-3 cm longis. Flores terminales 6-8-costati, 5-6.7 cm longi, receptaculo tubuloso 1.5-2 cm diam., laete viridi, spinis utriusque areolae (1) 3-6 (10), nigris, 1-10 mm longis, segmentis interioribus albis, stylo stamina superiores numquam superante. Fructus ellipticus vel fusiformis 5-6-costatus, (5) 6-7 (8.2) cm longus et (3) 3.5-4 (4.7) cm lat.

Arbusto erguido, poco ramoso, de hasta 2-2.5 m de altura y 4-8 cm de diámetro basal en el tronco. *Ramas* ascendentes, alargadas, escasamente ramificadas, de (0.3-) 0.6-1.2 (-2) m de largo y (2.5-) 3-3.5 (-4) cm de diámetro, con articulaciones cada 0.2-1 m, verde pálido, sin lustre. Costillas (4) 5 (6), sinuadas en el margen, comprimidas, de 3-6 mm de ancho y (8-) 11-15 (-17) mm de altura hasta las crestas marginales, éstas elevadas 3.5-5 mm sobre los senos contiguos. *Areolas* transversalmente oblongas a transversal y anchamente oblongas, de 3.5-6 mm de largo y 2-3.7 mm de ancho, dispuestas lateralmente en la óndula marginal (entre las crestas y el fondo de los senos), separadas (14-) 16-26 (-35) cm, cubiertas en la juventud por un fino tomento crema, luego grisáceas. *Espinas* aciculares, delgadas, ligeramente dilatadas en la base, pardo-amarillentas cuando jóvenes, después cinéreas, (5) 8-9 (11) por areola; centrales (1) 2-3 (5), de 1.8-5 cm de largo y hasta 1 mm de diámetro; radiales comúnmente 6, raras veces 4 ó 5, de 0.8-3 cm de largo, dispuestas en pares simétricos a ambos lados de la areola; par inferior con espinas más pequeñas, de 0.8-1.5 cm de largo; par superior con las mayores espinas (radiales), de 1.2-3 cm de largo. *Flores* nocturnas, terminales, 6-8-acostilladas, de 5-6.7 cm de largo, espinosas; receptáculo tubuloso, de 1.5-2 cm de diámetro, verde vivaz; costillas rectas o ligeramente sinuosas, de 2-4 mm de ancho y 2-5 mm de altura, extendidas longitudinalmente desde la garganta floral hasta la base del pericarpelo; areolas anchamente oblongas a orbiculares, de 1.5-2.5 mm de diámetro, blanco-tomentosas, dispuestas a lo largo de las costillas y ligeramente elevadas sobre éstas, separadas (0.7-) 1-1.5 (-2) cm; espinas (1) 3-6 (10) por areolas, divergentes, aciculares, negras, las bases pardo-negruzcas o castaño claro, a amarillentas o verde-amarillentas, desiguales, de 1-10 mm de largo y cerca de 0.5 mm de diámetro. Perigonio extendido a 2.5-3.7 cm de diámetro durante la antesis, blanco; segmentos exteriores oblongos, de 3.5-7 mm de largo y 2-4 mm de ancho, redondeados en el ápice, blanco-verdosos o amarillo-verdosos, comúnmente con un tenue revestimiento fulginoso al exterior; segmentos interiores oblongos, de 4-10 mm de largo y 3-5 mm de ancho, redondeados a redondeado-emarginados o más raramente truncado-redondeados en el ápice, blancos. Estambres ligeramente exertos, sobresaliendo 1-3 mm de la garganta

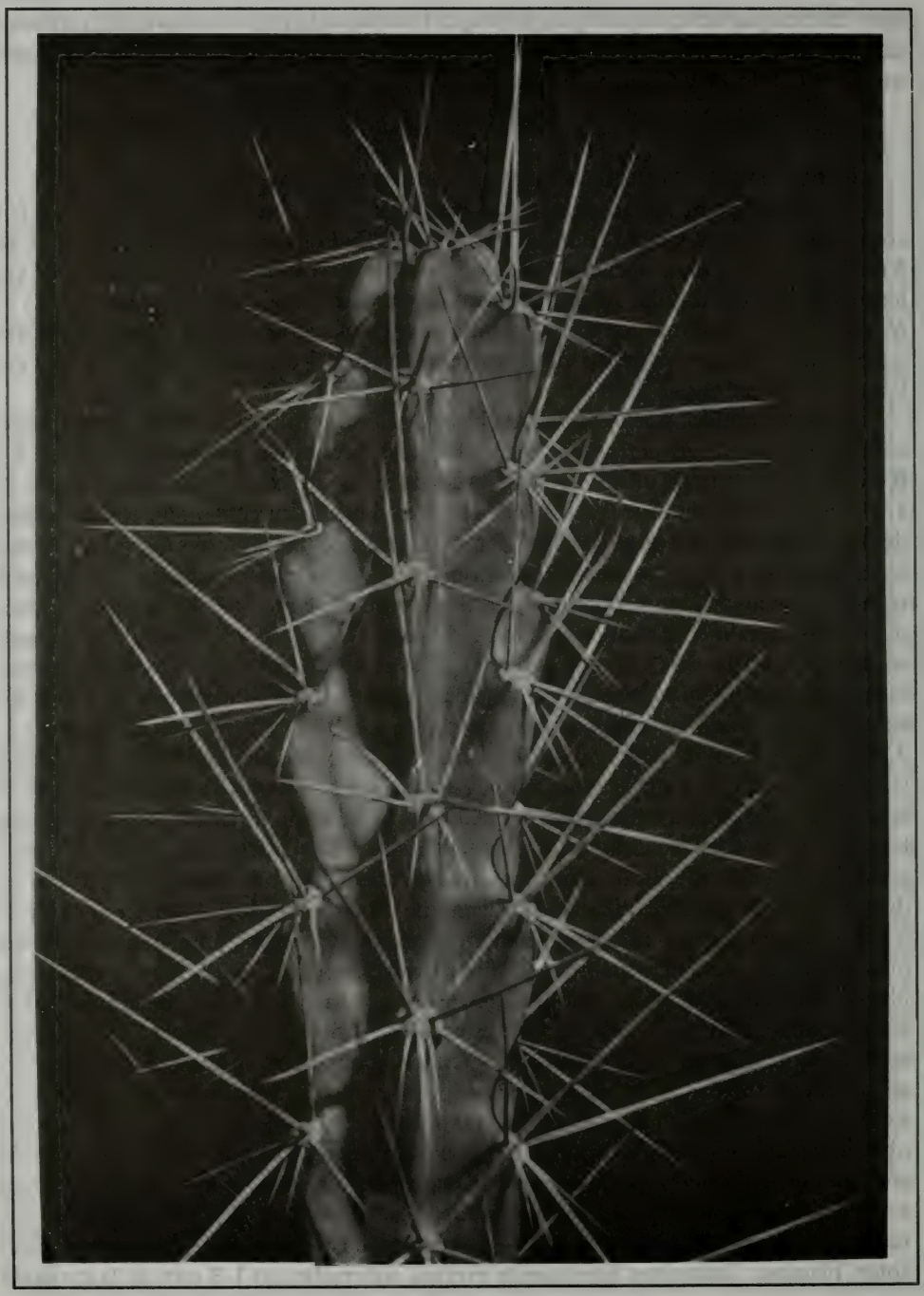


Fig. 2 *Leptocereus carinatus.* Rama del ejemplar tipo, Areces 5489.

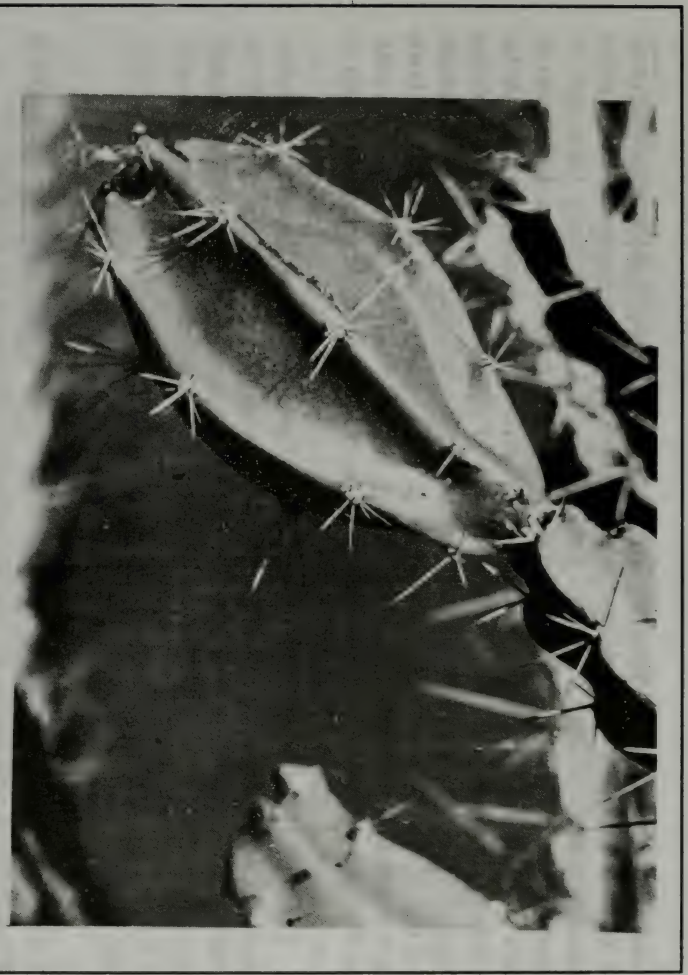


Fig. 3 *Leptocereus carinatus.* Flor con el estigma incluso, por debajo del nivel estaminal (ejemplar tipo).

Fig. 4 *Leptocereus carinatus.* Fruto típicamente acostillado (ejemplar tipo).

durante la antesis, de 0.5-1.5 mm de largo; anteras anchamente oblongas, de cerca de 1.5 mm de largo y 1 mm de ancho, ebúrneas; filamentos capilares, adelgazados ligeramente hacia el ápice, blancos. Estilo de 2.2-2.7 cm de largo y 1-1.6 mm de diámetro, blanco, insertado en el fondo plano de una cámara nectarífera de 7-9 mm de altura y 4-6 mm de ancho. Estigma incluso, comúnmente 1-4 mm por debajo de los estambres externos, más raras veces llegando al nivel de éstos, ebúrneo; lóbulos estigmáticos 10, erectos. Ovario alargado, claviforme, aguzado en la base y aplanado en el techo; lóculo estrecho, de 1.4-1.6 cm de largo y hasta 5 mm de diámetro. *Fruto* 5-6-acostillados, de (5-) 6-7 (-8.2) cm de largo y (3-) 3.5-4 (-4.7) cm de ancho, verde. *Semillas* negruzcas de testa verrucosa, mayormente de 2.5 mm de largo por 2 mm de ancho.

Tipo: CUBA: Prov. Camagüey, Najasa: Sierra del Chorrillo, cerca de Belén, creciendo en el lomerío cársico, sobre suelo esquelético, 200-250 m, 21°01'N, 77°42'Oeste, 12 sept. 1990 (fr.) *Areces 5489* (Holotipo: MNHN; Isotipos: HAC, HAJB, NY).

Otros ejemplares examinados: misma localidad, *Areces 5488* (MNHN); *Areces 5490* (MNHN) y *Areces 5491* (MNHN).

Etimología: El epíteto *L. carinatus* destaca la presencia de costillas o carinas en la flor y el fruto de esta planta, principales caracteres dignósticos de la especie.

Literatura citada

Areces-Mallea, A.E. 1992. *Leptocereus santamarinae* (Cactaceae), a new species from Cuba. Brittonia. 44: 45-49.

BIBLIOGRAFIA DE LA FLORA Y DE LA VEGETACION DE LA ISLA ESPAÑOLA. V. ADICIONES

Thomas A. Zanoni

Zanoni, Thomas A. (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). Bibliografía de la flora y de la vegetación de la Isla Española. V. Adiciones. Moscosoa 7: 249-257. 1993.

A bibliography of the flora and the vegetation of Haití and the Dominican Republic (island Hispaniola in the Caribbean Sea), additions.

La "Bibliografía de la flora y la vegetación de la Isla Española" se publicó en los volúmenes 3, 4, 5 y 6 de nuestra revista *Moscosoa*. Este artículo incluye varios títulos nuevos y otros no incluidos en las otras partes de esta serie.

Bibliografía

Anon. 1988. El Hoyo de Pelempito, Proyecto Arcoiris Rev. Espeleológica Dominicana 1(1): 18-23.
El Proyecto Arcoriris trata sobre la exploración del Hoyo de Pelempito, en el Suroeste de la República Dominicana, en busca de cuevas. Este artículo revisa la geología de la zona, la vegetación (muy en general) y las cuevas. Contiene una lista de 20 plantas vistas o recolectadas.

Adams, R.P., T.A. Zanoni & E. Jaime Miller. 1990. Essential oil of plants from Hispaniola: 4. The volatile leaf oil of *Plathadenia granulata* (Rutaceae). Moscosoa 6: 223-225.

Albaine Pons, J.R. 1989. Efectos de *Lactuca sativa*, *Annona muricata* y *Tamarindus indica* sobre la conducta exploratoria de ratones. Ciencia y Sociedad 14: 219-229.
En un estudio de conducta de ratones en la prueba de campo abierto, bajo los efectos de inyecciones de extractos de hojas frescas de las especies citadas en el título, se notaron inhibición de locomoción, investigación y acicalamiento.

Bohlmann, F., S. Dupré & B. Nordenstam. 1990. Cacalol derivatives from Dominican *Senecio* species. Phytochemistry 29: 3163-3165.
Un análisis de *Senecio fuertesii* & *S. picardae* (Asteraceae) tuvo como resultado el descubrimiento de 7 derivados de cacalol nuevos y algunos furoeremomofilanes conocidos. La interpretación de los datos químicos y morfológicos de esas especies indica que deben permanecer en el género *Senecio*.

Buck, W.R. 1990. Miscellaneous notes on Antillean mosses, 3. *Braunia* (Hedwigiaceae) and *Pseudotaxiphyllum* (Hypnaceae) new to the West Indies. Moscosoa 6: 217, 218.

---

* Los títulos marcados con una * no se consultaron directamente para incluirlos aquí. Citamos estos títulos de otras bibliografías.

Burns-Balogh, P. 1989. *Schiedeella dodii* Burns-Balogh—Eine neue Art von der Dominikanischen Republik. Orchidee 40: 169-173.

Este trabajo describe una especie nueva de *Schiedeella* (Orchidaceae) de la República Dominicana..

Contreras P., J.B., N. Luna, C. Zaglul, Y. Rivera & R. Rondón. 1989. Variación del pH en la coloración de los pigmentos florales, pp. 231-243 *en* A.M. Henríquez & S.J. Incháustegui (eds.), Memorias del Primer Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. INTEC (Instituto Tecnológico de Santo Domingo): Santo Domingo, República Dominicana.

Una serie de demostraciones didácticas que se pueden hacer para enseñar cómo cambian los pigmentos florales según la variación de la acidez (pH) del medio. Los autores indican los cambios que fueron notados en plantas que se cultivan en la República Dominicana.

Darrow, W.K. & T. Zanoni. 1990. Hispaniolan pine (*Pinus occidentalis* Swartz): a little known sub-tropical pine of economic potential. Commonw. Forestry Rev. 69: 133-146, 259-271.

Una revisión de la biología (ecología, origen, taxonomía, distribución en la República Dominicana y Haití), propiedades físicas, producción de madera, crecimiento, características de la madera, y el potencial futuro del pino *Pinus occidentalis* como árbol maderable.

Dod, D.D. 1989. Un inventario de las Orchidaceae del Parc National Citadelle, Sans Souci y Ramiers, en Milot, Haití. Bol. Soc. Dominicana Orquid. 4(1): 18-23.

Una lista y un comentario sobre las especies de las Orchidaceae. El mismo artículo de Dod (Moscosoa 5: 270-275, 1989).

_____. 1990. Géneros de La Española: Orquídeas solitarias en La Española. Bol. Soc. Dominicana Orquid. 4(3): 19-36.

Los géneros *Beloglottis, Brachionidium, Calanthe, Corallorrhiza, Eltroplectris, Eulophia, Fuertesiella, Galeandra, Govenia, Haplorchis, Mesadenus, Oeceoclades, Platythelys, Pseudocentrum, Psilochilus, Spiranthes, Tropidia y Wullschlaegelia* están representados por una especie cada uno en la flora de la isla Española. Se incluyen algunas notas sobre el estado de cada especie y sus lugares en la isla.

_____. 1991. Un género melindroso en su distribución. Bol. Soc. Dominicana Orquid. 4(4): 4-9.

Schiedeella (Orchidaceae) tiene dos especies en la Española: *S. faucisanguinea* y *S. amesiana*, que habitan ambientes muy distintos en las cordilleras.

González Mercado, T. 1990. El bosque agonizante. CENAPEC: Santo Domingo, República Dominicana. 82 pp.

Un resumen del problema forestal en la República Dominicana, antecendentes, situación actual, el futuro, estrategias y acciones inmediatas y las recomendaciones del autor.

Graham, A. 1990. Late Tertiary microfossil flora from the Republic of Haiti. Amer. J. Bot. 77: 911-926.

Se descubrieron 25 fósiles de polen o de esporas en un depósito del Mioceno

o Plioceno de la zona de Mirebalais a Las Cahobas, Haití. La vegetación representada en los fósiles corresponde al bosque de pino y a un bosque nublado con un pantano con helechos. La flora fósil tiene afinidades con la flora de América del Norte y sugiere que la isla de la Española vino de la zona de México durante el Terciario tardío.

Gross, G., G. Caminero, T. Vargas, G. Santana & F. Salazar. 1990. Evaluación de los recursos naturales en la Sierra Martín García y Bahía de Neiba. Secretaría de Estado de Agricultura, Depto. de Vida Silvestre & Servicio Alemán de Cooperación Social- Técnica (DED): Santo Domingo, D.N., [República Dominicana]. [xii], 1-88, 3 mapas en portada.

La descripción de la zona de estudio en el Suroeste de la República Dominicana tiene información sobre la hidrología, suelos, zonas de vida y clima. La parte principal incluye la descripción de la vegetación, la zonificación de la misma, una lista de las plantas vasculares encontradas, una lista de las aves y los reptiles y anfibios, un análisis del impacto humano, y recomendaciones para la agricultura y la tumba de los árboles de la zona. Se hacen recomendaciones para proteger la fauna y la flora que quedan en la sierra y la zona costera adyacente.

Hager, J. 1990. Flora y vegetación de Loma Quita Espuela: restos de la vegetación natural en la parte oriental de la Cordillera Septentrional, República Dominicana. Moscosoa 6: 99-123.

Hedenäs, L. 1989. *Drepanocladus vernicosus* in the Dominican Republic. Bryologist 92: 128, 129.

Es el primer reporte de *Drepanocladus vernicosus* (Musci) para la América tropical. El reporte anterior, de 1962, fue basado en una mala identificación de otra muestra.

Henderson, A. & M. Aubry. 1989. *Attalea crassispatha*, an endemic and endangered Haitian palm. Principes 33: 88-90.

Es un reporte sobre la visita de los autores al Sudoeste de Haití para buscar *Attalea crassispatha* (Arecaceae). Se descubrió la palmera sobrevi-viendo en Fond des Negres y cerca de Cavaillon. La palmera es rarísima y merece protección para conservar la especie.

Henderson, A., M. Aubry, J. Timyan & M. Balick. 1990. Conservation status of Haitian palms. Principes 34: 134-142.

Una revisión del estado de conservación de las 21-24 especies de palmeras (Arecaceae) de Haití, incluyendo notas sobre su distribución, usos y los nombres comunes.

Henderson, A. & M. Balick. 1991. *Attalea crassispatha*, a rare and endemic Haitian palm. Brittonia 43: 189-194.

Un recuento de la historia taxonómica, con una descripción de la morfología general y de polen. Se trata la relación de *Attalea crassispatha* con los otros géneros de Arecaceae, Attaleinae.

Hespenheide, H.A. & D.D. Dod. 1990. El género *Lepanthes* (Orchidaceae) de la Española. II. Moscosoa 6: 167-195.

Se recopila la historia del género en la isla. También, se tratan las especies reportadas anteriormente y su sinonimia actual, la ecología, la morfología, una clave para las especies reconocidas en la publicación actual y se publican diez especies nuevas de la misma isla.

Higuera-Guidry, A. 1989. Recent vegetation changes in southern Haiti, pp. 191-200 *en* C.A. Woods (ed.) 1989.

Un análisis del sedimento del lago Etang Miragoane, en el Sudoeste de Haití, indica la vegetación pre-colombina (1000- 1500 d.C.) y de la época delos indios arauacos (600-1500 d.C.). La deforestación gradual de la zona se nota por el aumento en la cantidad de las especies invasoras y del sedimento de carbonato.

Hubbuch, C. 1990. Preserving *Attalea crassispatha*. Fairchild Trop. Gard. Bull. 45(1):16, 17.

La palmera *Attalea crassispatha* (Arecaceae) endémica a la isla Española (Haití) se encuentra en cultivo en el Fairchild Tropical Garden, Miami, Florida y ahora, nuevas semillas, de palmeras silvestres, están en los semilleros, y se espera su germinación.

Hudson, W.D. 1991. Photo interpretation of montane forests in the Dominican Republic. Photogramm. Eng. Remote Sensing 57: 79-84.

Se desarrollaron los métodos para mapear los bosques montanos de la República Dominicana. El bosque se divide por clases de densidad de cobertura de la canopia.

Judd, W.S. 1990. Botanizing in the mountains of Haiti. Fairchild Trop. Gard. Bull. 45(1): 20-31.

Una versión popular acerca de las experiencias del autor en el Massif de la Hotte y el Massif de la Selle, Haití.

Judd, W.S. & J.D. Skean Jr. 1990. Flora of Parc National Pic Macaya, Haiti. Additions, I. Moscosoa 6: 124-133.

Se reportan 81 taxones más para el parque nacional en el Massif de la Hotte, Haití, y se incluye una lista de las especies encontradas en el bosque "Rak bwa", o bosque húmedo sobre roca cársica.

Klotz, U.W. & J.G. Torres. 1991. Comportamiento del *Pinus occidentalis* Sw. en las zonas de Monción, La Celestina y San José de las Matas. Plan Sierra & Servicio Alemán de Cooperación Social-Técnica (DED): San José de las Matas, República Dominicana. 211 pp.

El trabajo contiene los resultados de la medición del *Pinus occidentalis* en bosques naturales, para determinar el crecimiento y el comportamiento del pino en general. También incluye un estudio de una plantación de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. Se elaboraron tres tablas de rendimiento del *P. occidentalis*. Se hace un análisis sobre la naturaleza de la especie nativa y su ecología. Se recomiendan prácticas de silvicultura para las especies en la zona, en el Norte de la República Dominicana.

Koohafkan, A.P. & C. Lilin. 1989. Arbres et arbustes de Haiti, utilisation des espèces

ligneuses en conservation des sols et en aménagement des bassins versants. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture & Ministère de l'Agriculture de Ressources Naturelles et du Développement Rural: Port-au-Prince, Haiti. 133 pp.

Una referencia acerca de los arbustos y árboles nativos y exóticos útiles en la conservación del suelo en Haití. Cada especie está representada con fotografías o dibujos de la planta y sus partes. Se trata casi toda clase de plantas-maderables, frutales, ornamentales.

Lilin, C. & A.P. Koohafkan. 1987. Techniques biologiques de conservation des sols en Haiti. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture & Ministère de l'Agriculture de Ressources Naturelles et du Développement Rural: Port-au-Prince, Haiti. 36 pp.

Una revisión de los proyectos de conservación de suelo puestos en práctica en Haití, usando técnicas biológicas tales como terrazas y barreras de plantas. Se trata también la problemática de la erosión y sus manifestaciones en Haití, y un reporte acerca de seis proyectos de reforestación popular, control de erosión en las cañadas, la restauración de suelo y su fertilidad.

Liogier, A.H. 1989. Novitates antillanae. XV. Two new species of Solanaceae in Hispaniola. Phytologia 65: 421-423.

Se describen *Cestrum jimenezii y Witheringia filipes* (Solanaceae) nuevas para la ciencia, de la República Dominicana. La última también constituye un reporte nuevo del género para las islas caribeñas.

_____. 1991. Novitates antillanae. XVI. Phytologia 70: 149- 157.

Nuevas combinaciones en el género *Metastelma* (Asclepiadaceae); una nota para clarificar el uso de *Lycianthes speciosa* (Solanaceae); dos nuevas combinaciones en *Solanum* (Solanaceae); una especie nueva de *Exostema* (Rubiaceae); una revisión de *Stevensia* (Rubiaceae) con tres especies nuevas, todas de la Isla Española.

Lineham, T.U. Jr. 1990. Luis Ariza Julia 1899-1989. J. Bromel. Soc. 40: 10.

Una noticia breve acerca de la muerte de Luis Ariza Julia, socio de la Bromeliad Society.

Maas, P.J.M. & H. Maas. 1990. Flora vascular de la Isla Española: Burmanniaceae. Moscosoa 6: 134-139.

_____. 1990. Flora vascular de la Isla Española: Zingiberaceae. Moscosoa 6: 140-151.

Marcano, E.J. 1989. La enseñanza de la botánica general y sistemática, pp. 215-222 *en* A.M. Rodríguez & S.J. Inchaustegui (eds.), Memorias del Primer Congreso Dominicano sobre la Enseñanza de la Biología a Nivel Medio. INTEC (Instituto Tecnológico de Santo Domingo): Santo Domingo, República Dominicana.

_____. 1989. Flórula de la Isla Cabritos. Publ. Univ. Autón. Santo Domingo 632 (Col. Ci. Soc. No. 6): 1-41.

Una lista de las plantas de Isla Cabritos, dentro del parque nacional del mismo nombre en la República Dominicana. Se reportan 105 especies de plantas vasculares y 7 hongos macroscópicos. La lista de plantas vasculares tiene a F.

Consuelo Martínez y E.J. Marcano F. como autores.

Marcano Fondeur, E.J. 1991. Las plantas venenosas en la medicina popular. Bol. Soc. Dom. Orquid. 4(4): 37-47.

Un resumen acerca de las plantas venenosas (vesicantes, urticantes, abortivas o esterilizantes, y tóxicas). Se citan algunas especies utilizadas en la medicina casera dominicana que tienen propiedades dañinas.

Martínez, E. 1990a. Los bosques dominicanos. Editora Horizontes de América, C. por A.: Santo Domingo, República Dominicana. [Publicación auspiciada por la Superintendencia de Seguros, República Dominicana.]

Una revisión de la información acerca del estado de los bosques de la República Dominicana, sus usos anteriores, su política, y las leyes que tratan los asuntos de la protección y el uso de los bosques.

_____. 1990b. Los bosques nublados de la República Dominicana. Ci. Soc. 15(2): 192-218.

Una descripción corta del bosque nublado, con mención de los ejemplares en las cordilleras de la República Dominicana.

Moir, W.W. 1962. My fourth visit to Hispaniola. Na Pua Okika o Hawaii Nei (Honolulu Orchid Soc.) 12(2).

Los recuerdos del autor de su viaje a la República Dominicana en busca de Orchidaceae en 1961.

Paryski, P., C.A. Woods & F. Sergile. 1989. Conservation strategies and the preservation of biological diversity in Haiti, pp. 855-878 *en* C.A. Woods (ed.) 1989.

Trata sobre las estrategias para la conservación y la preservación de la diversidad biológica en Haití. El programa está relacionado con el manejo de las cuencas y la conservación del suelo. Hay dos parques nacionales en Haití para proteger la fauna y la flora.

Peralta, M. 1991. Medicina popular dominicana, composición, uso terapéutico y comercialización del *Verbascum thapsus* L. (Flor de la Montaña). Indotécnica [Instituto Dominicano de Tecnología Industrial, Santo Domingo, República Dominicana] 4(2): 10-21.

Potter, K.L., C.W. Ramm & R.A. Rodríguez. 1989. An initial analysis of the potential of the pine forests of the Dominican Republic. Commonwealth For. Rev. 68: 109-116.

Se hizo un estudio de factibilidad para iniciar actividades de manejo con fines de uso múltiple de los bosques de pino remanentes en la Sierra de Bahoruco y la Cordillera Central de la República Dominicana. El estudio cuantifica beneficios y costos donde fue posible hacerlo; en otros casos los evalúa cualitativamente, y usa otros como limitantes. El estudio es considerado como un ejemplo de un enfoque exhaustivo de la planificación para el desarrollo, el cual considera una diversidad de impactos de un proyecto.

Robart, G. 1975. Végétation d'une barriére rocheuse d'un cordon de sable corallien sur la côte atlantique d'Haïti (Nan Coco). Rev. Conjonction 128:103-109.

*_____. 1975. Etude statique, dynamique, écologique de la végétation sur trois îlets coralliens du golfe de La Gonave: les Arcadins, Haïti, Antilles. Rev. Fac. Ethn. Haïti. 25: 39- 53, 5 cartes.

_____. 1984a. Vegetation de la Republique de Haïti. Premier mémoire. Etude écologique de l'Ile de la Gonave: Processus d'anthropisation d'un ensamble insulaire tropical. Université Scientifique et Médicale de Grenoble: Grenoble, France. Tesis. 149 pp.

Es un estudio ecológico de la vegetación de la isla Gonave, Haiti, el cual ayudó a precisar la pedología, y la climatología, con cartas bioclimáticas. El estudio de la vegetación permitió encontrar dentro la vegetación actual y deteriorada, los ecosistemas climáticos de la isla. Las alteraciones recientes hechas por el hombre provocan el deterioro de la vegetación. Se incluye un mapa de la vegetación actual y listas de especies encontradas en cada región estudiada.

_____. 1984b. Vegetation de la Republique de Haïti. 2e memoire. Haïti: Région tropicale dégradée en voie d'aménagement, Université Scientifique et Médicale de Grenoble: Grenoble, France. Tesis. 149 pp.

La degradación de la vegetación bajo los trópicos y la erosión de los suelos vinculados con ella fueron analizados dentro de Haití. Los fenómenos de desertificación y de savanización están marcados. Medidas de protección deben ser tomadas con urgencia para salvaguardar los suelos residuales. La reforestación debe permitir la fijación del suelo y contribuir a aliviar las necesidades diversas y urgentes de una población que crece constantemente. El autor recomienda la protección de árboles simientes, todavía presentes sobre el territorio, a fin de reconstruir la vegetación arbórea compuesta de especies de valor reconocido. La introducción de especies exóticas de crecimiento rápido y adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas pueden ser consideradas.

_____. 1987. Etude ecologique de l'île de La Gonave (Haiti- Antilles): processus d'anthropisation d'un ensemble insulaire tropical. Doc. Cartogr. Ecol. (Grenoble, France) 30: 81-112.

Un estudio de la vegetación actual en la Isla La Gonave, Haití, permitió establecer la vegetación clímax de la isla, aunque la actual está muy alterada. Los datos edafológicos y climatológicos ayudaron en la preparación del mapa (escala 1:75000) de la vegetación y su fisonomía. La isla sufrió mucho bajo la influencia del hombre. Basado en la disertación doctoral de Robart (1984a y 1984b).

Robineau, L. 1991. Hacia una farmacopea caribeña. Seminario TRAMIL 4, Tela, Honduras, Noviembre 1989. Investigación científica y uso popular de plantas medicinales en el Caribe. Enda-Caribe & Universidad Autónoma de Honduras: Santo Domingo, República Dominicana. 475 pp.

El cuarto tomo de los Seminarios TRAMIL es un compendio ilustrado de plantas usadas como medicinales en las islas caribeñas y otros países cercanos: República Dominicana, Haití, Colombia, Costa Rica, Dominica, Guatemala y Honduras. La parte principal del texto es el "recetario de las monografías de las especies estudiadas". Véase Weniger & Robineau (1989), el reporte de TRAMI. 3.

Rodríguez Gallart, C.A. 1990. Estudios en los Macromicetos de la República Dominicana. II. Moscosoa 6: 202-212.

Se describen la morfología y el habitat de los hongos *Amanita nauseosa, Copelandia cyanescens* y *Anellaria sepulchralis.* Bien ilustrado.

Rodríguez Martínez, N. 1991. Frutales útiles y medicinales. Colección Minilibros Medicinales 2. Impresora Editora Teófilo: S. A.: Santiago, República Dominicana. 59 pp.

Notas sobre los usos de 19 plantas frutales comestibles y medicinales.

Sánchez Peña, R.O., J. Hager & S.-W. Breckle. 1991. Schutz des tropischen Regenwaldes durch integriertes Management - Fallbeispiel Quita Espuela, Dominikanische Republik. Praxis Naturwissenschaften Bot. 2/40: 28-34.

Es un resumen del proyecto de manejo integral de la Loma Quita Espuela, Prov. Duarte, República Dominicana, preparado por el Departamento de Vida Silvestre de la Secretaría de Estado de Agricultura y el Servicio Técnico - Social Alemán (DED).

Schott, L. 1990. Los olvidados *Epidendrum* (L. 1753). Bol. Soc. Dominicana Orquid. 4(3): 4-11.

Se trata de la historia del género, la distribución, las especies y la morfología general de la flor y sus colores. Se mencionan algunas especies nativas de la isla Española.

* Taylor, W.R. & C.H. Arendt. 1929. The marine algae of the southwestern peninsula of Hispaniola. Amer. J. Bot. 16: 651- 662.

Thiery de Menonville, N.J. 1787. Traité de la culture du nopal, et de l'education de la cochenille dans les colonies francais de l'Amerique; prócédé d'un voyage a Guaxaca. Cap-Francais, Haiti.

Incluye los capítulos siguientes: "Extrait des affiches americaines, du Septembre 1785"por Thiery de Menonville (pp. lii-lviii); "Historie abrégée de la cochenille de St. Domingue & de la culture" por Joubert de la Motte (pp. lix- lxxxiii); "Observations particulières faites dans le jardin du Cercle des Philadelphes au Cap" por Arthaud (pp. lxxxiv- xcviii); "Eloge de M. Thiery de Menonville" por Arthaud (pp. xcvix-cxviii); y "Voyage a Guaxaca" por Thiery de Menonville.

La lista de suscritores incluye de la Haye (abad y sacerdote en Dondon, Haiti; Moreau de St. Mery, consejero del consejo superior de Cap Francais, Haiti; y el Cercle des Philadelphes de Cap Francais.

Woods, C.A. (ed.) 1989. Biogeography of the West Indies: Past, present and future. Sandhill Crane Press, Inc.: Gainesville, Florida. xviii, 1-878.

Zanoni, T. 1989. Parque Nacional Histórico Sans-Souci, Haiti. La vegetación, la flora, 2da. parte. Bol. Soc. Dominicana Orquid. 4(1): 8-17.

Esta segunda parte de la serie, trata sobre los usos del terreno, la vegetación y la flora del parque nacional. Véase Zanoni (Bol. Soc. Dominicana Orquid. 3 (6): 21-24, 1989) para la primera parte.

_____. 1990a. Bibliografia de la flora y de la vegetación de la Isla Española. IV. Adiciones. Moscosoa 6: 242-253.

_____. 1990b. Bibliografía botánica del Caribe. III. Moscosoa 6: 254-285.

_____. 1990c. The flora and vegetation of Pico Duarte and Loma La Pelona, Dominican Republic—"The top of the Caribbean". Mem. N.Y. Bot. Gard. 64: 279-289.
Es una descripción de la vegetación -un pinar de *Pinus occidentalis* - que está sobre los picos más altos de las islas antillanas: Pico Duarte y Loma La Pelona, República Dominicana. Una sabana se extiende entre los dos picos. Se incluye una lista de los musgos, hepáticas, helechos y aliados, las coníferas y las plantas que florecen.

_____. 1990d. La flora y la vegetación de Loma Diego de Ocampo, Cordillera Septentrional, República Dominicana. Moscosoa 6: 19-45.

_____. 1990e. Walter Jacob Eyerdam, colector de plantas y animales en Haití en 1927. Moscosoa 6: 226-241.

_____. 1991a. El hombre poco conocido...Erik L. Ekman sesenta años después de su muerte. Bol. Soc. Dominicana Orquid. 4(4): 11-15.
Es un relato corto acerca del botánico sueco quien recolectó en Cuba y La Española en 1914-1931: acerca de su viaje al Caribe, su relación con el botánico alemán Ignatz Urban, su trabajo en la flora, y su vida.

_____. 1991b. The royal palm on the island of Hispaniola. Principes 35: 49-54.
Una serie de 18 fotografías de los usos de la palma real *Roystonea hispaniolana* (Arecaceae) en la República Dominicana y Haití.

Zanoni, T.A. & R.P. Adams. 1991. Essential oil of plants from Hispaniola: 5. The volatile leaf oil of *Lepechinia urbanii* (Briq.) Epling (Lamiaceae). Flavour Fragr. J. 6: 75-77.

Zanoni, T.A., R.P. Adams & E. Jaime Miller. 1990. Essential oil of plants from Hispaniola: 2. The volatile leaf oil from *Pinus occidentalis* (Pinaceae). Moscosoa 6: 219-222.

Zanoni, T.A., M.M. Mejía P., J.D. Pimentel B. & R.G. García G. 1990a. La flora y la vegetación de las islas La Matica y La Piedra, Distrito Nacional, República Dominicana. Moscosoa 6: 1-18.

_____. 1990b. La flora y la vegetación de Los Haitises, República Dominicana. Moscosoa 6: 46-98.

BIBLIOGRAFIA BOTANICA DEL CARIBE. IV.

Thomas A. Zanoni

Zanoni, Thomas A. (Jardín Botánico Nacional, Apartado 21-9, Santo Domingo, República Dominicana). Bibliografía botánica del Caribe. IV. Moscosoa 7: 259-287. 1993. Una bibliografía anotada sobre la literatura botánica publicada en los años desde 1984. Se incluyen los temas de la botánica general y la ecología de las plantas de las islas del Caribe.

A bibliography of the flora and the vegetation of the Caribbean Islands, with annotations

Este es el cuarto artículo de la bibliografía botánica del Caribe. Esta serie comprende la botánica general y la ecología vegetal. La bibliografía contiene los títulos de artículos, folletos y libros publicados desde el 1 de enero de 1984.

Como siempre, los títulos que tratan específicamente acerca de la República Dominicana y Haití se encuentran en la serie "Bibliografía de la flora y de la vegetación de la Isla Española", publicada en cada edición de la revista Moscosoa.

Bibliografía

Anon. 1989. Ecología de los bosque siempre verdes de la Sierra del Rosario, Cuba. InfoMAB 11: 14-16.

Una revisión del libro de R.A. Herrera, L. Méndez, M.E. Rodríguez & E.E. García (eds.) 1988, "Ecología de los bosques siempre verdes de la Sierra del Rosario, Cuba", Proyecto MAB No. 1, 1974-1987. (publicado por la Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe).

Ackerman, J.D. 1989. *Prescotia* and *Cranichis* of Puerto Rico and the Virgin Islands. Lindleyana 4: 42-47.

Tres especies de *Prescotia* y tres de *Cranichis* (Orchidaceae) se reportan para Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Se describe C. *ricartii*, sp. nova. Se incluyen las descripciones, notas sobre la historia natural y una clave para identificar las especies.

Ackerman, J.D. & M. Galarza-Pérez. 1991. Patterns and maintenance of extraordinary variation in the Caribbean orchid *Tolumnia (Oncidium) variegata*. Syst. Bot. 16: 182-194.

Se describen los patrones de variación morfológica de la orquídea *Tolumnia (Oncidium) variegata* (Orchidaceae) en Puerto Rico, la Española y Cuba. Hay

---

* Los títulos marcados con un (*) no fueron consultados directamente para incluirlos aquí. Citamos estos títulos de otras bibliografías.

patrones de tres grupos de poblaciones en Puerto Rico y la Española que corresponden a las épocas de floración, pero no parecen lo suficientemente diferentes para considerarlas como especies distintas. En Cuba, *Tolumnia leiboldii* es distinta, aunque muy parecida a *T. variegata*. También en Cuba es *T. variegata*. Los autores ofrecen sus interpretaciones de la variabilidad en relación a hibridización, aislación genética por los pioneros de las poblaciones, y por variación genética resultado de la selección natural.

Ackerman, J.D. & A.M. Montalvo. 1990. Short- and long-term limitations to fruit production in a tropical orchid. Ecology 71: 263-272.

Se estudió la producción de los frutos del tiempo corto y largo de *Epidendrum ciliare* (Orchidaceae) en Puerto Rico. Esta especie tiene las flores poco polinizadas. La maduración de frutos fue de 5 a 15% durante los cuatro años de estudio. La polinización artificial aumentó la maduración hasta 32 y 49%. Se nota que las plantas experimentales, aunque más productivas en términos de frutos maduros, fueron más pequeñas y tenían menos crecimiento vegetativo que las plantas no sometidas a polinización artificial. Los autores sugirieron que la alta producción de frutos tiene un costo alto en contra del crecimiento vegetativo de la planta.

Ackerman, J.D., A.M. Montalvo & A.M. Vera. 1989. Epiphyte host specificity of *Encyclia krugii*, a Puerto Rico endemic orchid. Lindleyana 4: 74-77.

La orquídea epifitica *Encyclia krugii* es endémica del bosque seco subtropical el Suroeste de Puerto Rico. Su distribución es ocasional con poblaciones locales y pequeñas. La especie tiene preferencia por la naturaleza química y la retención de agua de la corteza de su árbol o arbusto de apoyo. La textura (relieve) de la corteza aparentemente no es tan importante.

* Adams, C.D. 1987. Phytogeography of Jamaica, *en* Biogeographical Aspects of Insularity Symposium of Academia Nazionale dei Lincei, Rome. 1987.

Adams, R.P. 1989. Biogeography and evolution of the junipers of the West Indies, pp. 167-190 *en* C.A. Woods (ed.). 1989.

Se analizaron los aceites volátiles del follaje de las especies de *Juniperus* (Cupressaceae) del Caribe. Se hicieron análisis para determinar las afinidades. Las especies caribeñas están relacionadas a las del Este de los Estados Unidos (América del Norte).

Adams, R.P., A. López Almirall & L. Hogge. 1987. The volatile leaf oils of the junipers of Cuba: *Juniperus lucayana* Britton and Wilson and *Juniperus saxicola*. Flavour Frag. J. 2: 33-36.

Se reportan los contenidos del aceite esencial del follaje de dos especies de *Juniperus* (Cupressaceae) nativas de Cuba. El aceite de *J. lucayana* es muy parecido al de los árboles de Jamaica y las Islas Bahamas. *J. saxicola* posiblemente es una especie derivada de *J. lucayana* y es endémica de Pico Turquino, Cuba.

Adjanohoun, E., L. Ake Assi, P. Chibon, S. Cuffy, J.-J. Darnault, M.-J. Edwards, C. Etienne, J. Eyme, E. Goudote, J. Jérémie, A Keita, J.-L. Longuefosse, J. Portecop, A. Soopramanien, & J. Troian. 1985. Médecine traditionelle et pharmacopée.

Contribution aux études ethnobotaniques et floristiques à la Dominique (Commonwealth of Dominica). Agence de Coopération Culturelle et Technique: Paris, France. 400 pp.

Las plantas medicinales de la isla Dominica. La parte principal del libro es un compendio de dibujos, nombres comunes, descripciones breves, notas sobre los habitats de las plantas y los usos medicinales. También contiene listas de las enfermedades tratadas con plantas, los remedios elaborados con ellas y las dosis en que son administrados, con índices de los nombres técnicos y comunes de las plantas mencionadas. El texto principal está en francés con una parte traducida al inglés.

Aguilar-Rosas, M.A. & L.E. Aguilar-Rosas. 1988. [1989]. Anomalías reproductivas en *Heterosiphonia gibbesii* (Harvey) Falkenberg y *Polysiphonia gorgoniae* Harvey (Rhodophyta, Ceramiales). Caribb. J. Sci. 24: 78-81.

Areces, A.E. 1986. Ecología de la vegetación de las aguas y fondos marinos de Cuba, y su significación en las facies sedimentarias de la plataforma 1. Los pisos supra- y mesolitoral. Rev. Invest. Mar. (Cuba) 7(2): 81-92.

Trata sobre la significación de la distribución batimétrica y de algunas condiciones ambientales en las facies sedimentarias marinas, como una ayuda para interpretar los biotipos terciarios, sobre la base de las limitaciones ecológicas de las especies modernas cercanamente emparentadas con las antiguas. En esta primera parte, se tratan las floras supra- y meso-litorales.

Areces-Mallea, A.E. 1989a. Evidencias del clima Gondwánico en una palinoflora del Cretácico Medio (Cenomaniense) de Cuba Oriental. Ci. Tierra Espacio (Cuba) 15-16: 59-66.

La flora palinológica del complejo diapírico de San Adrián, Cuba Oriental, tiene 35.9% de polen de gimnospermas, 29.3% de esporas de helechos y sólo 4.4% de polen de angiospermas. Aparentemente está más vinculada fitogeográficamente al Cretáceo - Medio de Gondwana Septentrional que al de los continentes del par Laurásico. La abundancia de *Circumpolles*, la presencia de *Araucariacites* y *Eucomiidites*, y la completa ausencia del polen bisacado, permiten inferir que en el arco volcánico antillano, durante el Cenomaniense, la proximidad de las orillas norte y sur de Tethys y la influencia del clima cálido y seco de Gondwana Septentrional permitían el desarrollo de comunidades vegetales con algunas características meridionales.

_____. 1989b. *Transdanubiaepollenites magnus* Kedves et Pardutz (Nyctaginaceae?) en el Eoceno Medio de Cuba, Centro Oriental. Bol. Soc. Cub. Geol. 1: 51-61.

Se reporta un raro grano de polen de *Transdanubiaepollenites magnus* de los sedimentos del Eoceno Medio de Cuba. La especie fósil está probablemente relacionada a las Nyctaginaceae. Los reportes previos de este polen fueron de Hungría, Egipto, y los Estados Unidos de América. Se considera que se puede usar este polen como un índice preciso para el fechado de depósitos del Eoceno Inferior-Medio.

_____. 1990. *Basopollis krutzchii* Kedves: primera determinación de un *Normapolles* en

el paleogeno de Cuba. Ci. Tierra Espacio (Cuba) 17: 27-32.

El polen de *Basopollis krutzchii* se reporta por primera vez fuera de Hungría, en los depósitos calizos margosos del Eoceno Medio de Cuba centro-oriental. Con el descubrimiento de esta especie y de otros geo-elementos europeos del Eoceno presentes en Cuba, se favorece la suposición de que el Terciario Inferior de Europa estuvo fuertemente influenciado por las floras costeras tropicales del otro lado del océano Atlántico, probablemente debido a los efectos de la cálida protocorriente del Golfo.

_____. 1992. *Leptocereus santamarinae* (Cactaceae), a new species from Cuba. Brittonia 44: 45-49.

Se describe una especie nueva *Leptocereus santamarinae* (Cactaceae) del Nordeste de Cuba. Con clave de las especies del género.

Areces-Mallea, A.E. & F. García Rodríguez. 1990. Nuevo género- forma de palinomorfo para el complejo del Eoceno 3-colporado-3- pseudo-colpado del Eoceno Medio de Cuba. C. Tierra Espacio (Cuba) 17: 33-40, Lam. 1 & 2.

Los granos de polen aparentemente pertenecen a un complejo de Myrtales (probablemente a las Combretaceae), hallados en las calizas margosas del Miembro El Capataz (Eoceno Medio). En la formación Saramaguacán, Cuba, son referidos al nuevo género-forma *Combretaceidiites.* Microfósiles parecidos fueron previamente encontrados en el Mioceno de México, el Cuaternario y el Eoceno Superior de Panamá, y el Eoceno Superior de Camerún. El establecimiento de este género-forma se argumenta tomando en consideración el riesgo de identificar al complejo indistintamente con *Combretum terminalia*, o incluso algún género de los géneros vivientes de las Melastomataceae o Lythraceae (Myrtales) que tienen el mismo tipo apertural.

Arendt, W.J. 1991. Other wildlife research. Inst. Trop. Forestry Annual Letter 1989-1990: 15-22. (pp. 59-60, en español).

Se trata de los resúmenes de los estudios sobre los efectos de los huracanes sobre aves en Puerto Rico y Montserrat.

Arendt, W.J. & A.I. Arendt. 1988. Aspects of the breeding biology of the cattle egret (*Buculcus ibis*) in Montserrat, West Indies, and its impact on nest vegetation. Colon. Waterbirds 11: 72-84.

Se describen las preferencias de colocar los nidos de las garzas ganaderas en relación a la vegetación arbórea, sin especificar la vegetación y sus componentes, en la isla Grenada.

Bacon, P.R. 1988. Freshwater foodchains of Caribbean Island wetlands. Acta Ci. (Asoc. Maestros Ci. Puerto Rico) 2: 74-93.

Los grupos de animales de los humedales caribeños son analizados en relación a sus dietas, las preferencias alimenticias o los contenidos estomacales cuando es posible conocerlos. En muchos grupos los alimentos consumidos por los jóvenes son diferentes de los consumidos por los adultos. También, los alimentos varían según la estación y el lugar. Los animales migratorios y los insectos muestran una cadena alimenticia más compleja de lo que se esperaba. Solamente fue posible

construir las cadenas alimenticias de manera muy general porque no se disponía de los datos necesarios para proporcionar detalles. Los ejemplares de estudio se toman de las islas Trinidad y Jamaica. Se incluyen unas breves descripciones de la vegetación de estos humedales.

Ballantine, D.L. & J.N. Norris. 1989. Notes on the marine algae of Puerto Rico. V. New additions to the flora. Caribb. J. Sci. 25: 1-8.

Son reportadas más de nueve (9) especies nuevas para la flora de las algas marinas de Puerto Rico. También se cambia un nombre de alga no correctamente identificada para la flora de Puerto Rico. Una nueva alga es reportada para Belize y la República Dominicana.

Banta, J.H. 1990. Crunchy Calatheas. HSI [Heliconia Society International] Bull. 4(4): 6.

Un artículo corto sobre el uso como alimento y el cultivo del lerén, *Calathea allouia* (Marantaceae), de origen antillano.

Barré, N. & P. Feldmann. 1991. Orchidées sauvages des Petites Antilles. II. Le genre *Lepanthes* Sw.en Guadeloupe: identification, statut et répartition. Orchidophile 95: 4-9.

Se tratan las dos especies nativas *Lepanthes aurea* Urban y *L. dussii* Urban (Orchidaceae) con la especie parecida *Trichosalpinx foliata* (Griseb.) Luer, su identificación, estado y distribución en Guadalupe, Dominica, St. Vincent, St. Lucía y Venezuela. Tiene dos fotografías de color y dos dibujos.

Barreto, A. & G.P. Yakovlev. 1990. [The new Chamaecrista taxa (Leguminosae, Caesalpinia-ceae) from Cuba.] Bot. Zhura 75: 888- 893. [en Ruso, con las descripciones de los nuevos taxones en Latín].

Se describen *Chamaecrista takhtajanii, C. bissei, C. cupeyalenesis, C. falcifoliolata, C. guanensis y C marianensis* (Leguminosae, Caesalpinioideae) de Cuba.

Bässler, M. 1985. Die Gattung Mimosa L. (Leguminosae- Mimosoideae) de Cuba. Fedde Repert. 96: 581-611.

Se describen 10 especies de *Mimosa* de Cuba; cuatro son endémicas. Con una clave, las descripciones y los mapas de la distribución.

_____. 1989. Liste der in Berlin (BHU) verhanden Isotypen des Projektes "Flora de la República de Cuba". Gleditschia 17: 65- 68.

Es una lista de los 41 isotipos de las especies descritas de la flora de Cuba y presentes en el herbario de la Universidad de Humboldt en Berlín, Alemania (BHU).

_____. 1990a. Die Gattung *Calliandra* Benth. (Leguminosae- Mimosoideae) in Cuba. Gleditschia 18: 187-210.

Una revisión taxonómica del género *Calliandra*. No están en Cuba: *C. caracasana, C. haematomma y C. inermis*. Están en Cuba: *C. formosa, C. gracilis, C. colleticides* (subsp. *gonavensis* & subsp. colletoides), *C. pauciflora* (subsp. *pauciflora* & subsp. *nipensis*), *C. haematocephala* (cultivada) y *C. surinamensis* (cultivada).

_____. 1990b. Die Gattung *Schrankia* Willd. (Leguminosae- Mimosoideae)- neu für Kuba. Fedde Repert. 101: 333-339.

Hay tres especies conocidas en Cuba: *Schrankia hamata*, *S. leptocarpa* y S. *portoricensis*, con clave.

Bidigare, R.R., J. Marra, T.D. Dickey, R. Iturriaga, K.S. Naker, R.C. Smith & H. Pak. 1990. Evidence for phytoplankton succession and chromatic adaptation in the Sargasso Sea during Spring 1985. Mar. Ecol. Progr. Ser. 60: 113-122.

Las medidas de pigmentos fotosintéticos, nutrientes, datos espectrales, y otros datos fisicos en la parte occidental del Mar de Sargasso, se tomaron para investigar los factores que afectan las distribuciones de biomas de fitoplancton. Los resultados indican que hay una sucesión rápida durante la primavera.

Birdsey, R.A. & D. Jiménez. 1985. The forests of Toro Negro. U.S. Dep. Agric. Forest Serv. Res. Pap. SO-222: ii, 1-29.

De un inventario de los bosques naturales y plantaciones de árboles de la región de Toro Negro, Puerto Rico, se describen ocho clases de bosques: de sombra de café, de café abandonado, secundario, de eucalipto (plantación), de otras especies maderables, montano, de palma y de árboles enanos. Se incluye una evaluación de las especies arbóreas como fuentes de madera.

Björk, S. & G. Digerfeldt. 1991. Development and degradation, redevelopment and preservation of Jamaican wetlands. Ambio 20: 276-284.

Los humedales costeros jamaiquinos tienen su origen y desarrollo en el cambio del mar en el Holoceno. Las actividades del hombre en años recientes degradarán los humedales o los ponen en peligro serio. Como hay una posibilidad de usar los sedimentos como fuente de cocinar, se desarrolló un estudio ambiental para tratar de rescatar y mejorar los humedales. Las regiones incluidas son "Black River Lower Morass" y "Negril Morass" en Jamaica occidental.

Borhidi, A.1987 [1988 ó 1989?]. The main vegetation units of Cuba. Acta Bot. Hungar. 33: 151-185.

Describe las unidades principales de la vegetación cubana por medio de su estructura, ecología, corología y la composición vegetal. El texto es una ampliación de las descripciones publicadas con el mapa de la vegetación de 1980.

_____. 1988. El efecto ecológico de la roca serpentina en la flora y la vegetación de Cuba. Acta Bot. Hungar. 34: 123-174.

Se revisa la literatura acerca de los suelos serpentinos, sus clasificaciones y las relaciones entre los suelos y la vegetación. El autor desarrolla un concepto acerca de los efectos complejos tomados de la flora cubana. Los mejores efectos del suelo sobre las plantas son una vegetaciónes clerófila y micrófila, con plantas de metabolismo lento y poca competición. Se nota también que las zonas de vegetación sobre el serpentino no están en la misma secuencia que sobre los suelos que no son de roca serpentina. El seudoxeromorfismo se considera como una respuesta a las condiciones ecológicas; no así a la lluvia, pero sí a la deficiencia del suelo en nutrientes y micro-elementos.

_____. 1991 Phytogeography and vegetation of Cuba. Akademia Kiadó. Budapest 858

pp. con 16 color photos.

Los capítulos: bioclimatología de Cuba; relaciones entre el suelo y la vegetación; datos básicos acerca de la fitogeografía de Cuba; sub-divisiones fitogeográficas de Cuba; el mapa de vegetación y la descripción de las unidades; descripción sistemática de las comunidades vegetales (200pp.), apéndice (tabla 25 - tabla datos sisntéticos, fitosociología de las comunidades leñosas de Cuba (150 pp.) con dos índices (temática y sistyemática).

Borhidi, A. & M. Fernández Zequeira. 1989. [1991?]. El género *Exostema* L.C. Rich. (Rubiaceae) en Cuba. Acta Bot. Hungaria 35: 287-307.

Se clasifican los taxones antillanos en cinco secciones del género *Exostema* (Rubiaceae). Para los taxones cubanos, se incluyen una clave y las descripciones breves. Se describen nueve especies cubanas nuevas para la ciencia.

Borhidi, A., E. Gondar & Zs. Orosz-Kovács. 1988. The reconsideration of the genus *Cordia* L. Acta Bot. Hungar. 34: 375-423.

Trata el desmembramiento del género *Cordia* (Boraginaceae) en tres géneros: *Cordia* sensu str., *Varronia y Gerascanthus*. Las conclusiones se apoyan en los análisis de polen. Se hacen las combinaciones nuevas de los nombres para reflejar estos conceptos.

Bossi, R. & G. Cintrón. 1990. Mangroves of the wider Caribbean: toward sustainable management. Caribbean Conservation Association & United Nations Environment Programme & Panos Institute. 32 pp. [Sin indicar lugar de publicación].

Una revisión de los manglares costeros (*Rhizophora mangle, Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa*) en las islas caribeñas y los países de América Central y América del Sur con costas caribeñas, tratan las funciones ecológicas (las áreas de crianza de organismos marinos y de vida silvestre, la estabilización y protección de la costa marina, y el control de calidad del agua), la distribución de los bosques de mangle, la utilización en el Caribe, los factores que influyen en los manglares, el manejo para asegurar la sobrevivencia de los manglares (preservación, educación, rehabilitación, manejo sostenible & turismo). Un caso de Santa Lucía se presenta como ejemplo de la participación comunitaria en el manejo sostenible de los manglares.

Bournerias, J. 1989. Protection et législation. Orchidophile 88: 168.

Una lista de las Orchidaceae protegidas por ley en las islas de Guadalupe y Martinica (publicadas en el "Journal Officiel", France, 3 mar 1989).

Bowman, K.D. & F.G. Gmitter, Jr. 1990. Forbidden fruit (*Citrus* sp., Rutaceae) rediscovered in Saint Lucia. Econ. Bot. 44: 165-173.

Se descubrieron dos tipos de *Citrus* (Rutaceae) que corresponden al "Forbidden fruit" ("Fruto prohibido") de la literatura caribeña del Siglo 19. La especie es muy parecida a *Citrus grandis* y posiblemente tiene valor como fuente genética para los programas de hibridización de la naranja dulce y la toronja, y para el mejoramiento de las plantas usadas como injertos.

* Brown, S., A.J.R. Gillespie and A.E. Lugo. 1989. Biomass estimation methods for tropical forests with applications to forest inventory data. For. Sci. 35(4): 881-902.

*_____. 1990. Use of forest inventory data for biomass estimation of tropical forests. Pp. 1046-1055, *en* Global Natural Resource Monitoring and Assessments: Preparing for the 21st Century, Proceedings of the International Conference and Workshop, Vol. 3. September 24-30, 1989, Fondazione G. Cini,Isle San Giorgio Maggiore, Venice, Italy. American Society for Photogrammetry & Remote Sensing Bethesda, Maryland, USA.

* Brown, S. and A.E. Lugo. 1990a. Effects of forest clearing and succession on the carbon and nitrogen content of soils in Puerto Rico and U.S. Virgin Islands. Pl. Soil 124: 53-64.

*_____. 1990b. Tropical secondary forests. J. Trop. Ecol. 6: 1-32.

Buck, W.R. 1990. Biogeography of the Greater Antillean mosses. Trop. Bryology 2: 35-48.

El autor propone que la distribución de las especies de musgos (Musci) caribeños es mejor explicada si se toma como base la dispersión de especies. Otros factores, como los cambios de clima en el Pleistoceno, resultan en la extinción de la gran mayoría de las especies de las islas caribeñas. También estos factores afectaron la distribución de la especie que sobrevivieron y las distribuciones actuales ocultan sus orígenes. Se considera que muchos de los elementos norteamericanos de la flora de musgos de la isla Española son el resultado de invasiones ocurridas durante el Pleistoceno. Los elementos andinos (América del Sur) se consideran como llegados en épocas relativamente recientes y que han encontrado ambientes compatibles.

Buck, W.R. & I. Sastre de Jesús. 1989. Three moss genera new to Puerto Rico. Science-Ciencia (Bol. Ci. Sur) 16: 85-87.

Se reportan *Anacamptodon cubensis, Donnellia commutata* y *Pinnatella minuta* (Musci, musgos) nuevos para la flora de Puerto Rico.

* Chiappy, C., L. Montés, P. Herrera & R. Capote. 1986. Estudio y valoración de la propuesta reserva natural "La Cañada" en la Isla de la Juventud. Rep. Invest. Inst. Bot. (Cuba) 9: 1-24.

Clarke, H.D., D.S. Seigler & J.E. Ebinger. 1989. *Acacia farnesiana* (Fabaceae: Mimosoideae) and related species from Mexico, the Southwestern United States and the Caribbean. Syst. Bot. 14: 549-564.

Se estudiaron los caracteres vegetativos y frutales de la *Acacia farnesiana, A. pacensis, A. smallii, A.schaffneri* y de la *A. tortuosa* (Leguminosae: Mimosoideae). El resultado del estudio son dos variedades de A. farnesiana en la tierra firme, dos de *A. schaffneri, A. pacensis* y de la *A. tortuosa*. Se considera que la *A. farnesiana* , de las islas caribeñas, es parecida a las plantas de Texas y México. La *Acacia tortuosa* es una especie caribeña.

Collazo, J.A. & G.I. Bonilla Martínez. 1988. [1989]. Comparación de la riqueza de aves entre plantaciones de pino hondureño (*Pinus caribaea*) y áreas de bosque nativo en el Bosque Estatal del Carite, Cayey, Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 24: 1-10.

Las plantaciones fueron utilizadas como áreas de alimentación, albergue y anidamiento por distintas especies de aves. La influencia del bosque nativo era notable. Se concluye que la avifauna nativa no se influye adversamente por la

presencia de las plantaciones del pino introducido. Se incluye una lista de las especies arbóreas que crecen en las plantaciones del pino introducido. Se incluye también una lista de las especies arbóreas que crecen en las plantaciones, con los pinos hondureños.

* Comas, A.1989a. Taxonomische Übersicht der zönobialen Chlorokokkalalgen von Kuba. I. Fam. Hydrodictyaceae. Arch. Hydrobiol. Suppl. 82(2): Algol. Stud. 55: 129-151.

* _____1989b. Taxonomische Übersicht der zönobialen Chlorokokkalalgen von Kuba. II. Fam. Coelastraceae. Arch. Hydrobiol. Suppl. 82(3, Suppl.): 347-364.

Comite Scientifique du Parc Naturel Regional de la Martinique. 1989. Mission d'etude en Guadeloupe apres l'ouragan "Hugo". Parc Naturel Regional de la Martinique: Fort-de-France, Martinique.

Un reporte del comité científico de reconocimiento de los efectos del Huracán Hugo, de septiembre de 1989, sobre la isla Guadalupe. Tiene varias contribuciones que hablan sobre los daños hechos a la flora, la vegetación y la fauna.

Coomans, H.E. & M. Coomans-Eustatia 1988. Flowers from St. Martin. The 19th century watercolours of Westindian plants painted by Hendrik van Rijgersma. De Walburg Press: Zutphen, Holland. 159 pp.

Las acuarelas de las 59 plantas de la Isla St. Martín pintadas por el médico holandés Hendrik van Rijgersma entre 1868-1869. Con una biografía del pintor, en relación a la literatura zoológica e histórica, un resumen de la historia botánica de las Antillas Holandesas, un bosquejo de la vegetación de la isla, y el descubrimiento de las acuarelas de van Rijgersma en los Estados Unidos.

Court, G.J. & K.L. Weik. 1986. Illustrated keys and checklist of marine algae of San Salvador Island, Bahamas: a progress report, pp. 19-34 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

Dénes, B . 1989. Kuba erdei. Az Erdö 38: 178-181.

Breves descripciones generales de seis tipos de vegetación cubana.

De Langlade, R.A. 1986. A floristic comparison, pp. 159-165 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

Díaz, M.A. 1985. Las orquídeas nativas de Cuba. Editorial Científico-Técnica: La Habana, Cuba. 63 pp. [Segunda impresión en 1988].

Es un libro pequeño y semi-popular sobre las orquídeas (Orchidaceae). Contiene los capítulos: Características estructurales de las orquídeas, Relaciones de las Orchidaceae con las otras plantas, Formas de vida de las orquídeas, Orquídeas nativas y exóticas, Orquídeas cubanas (24 especies tratadas, muchas ilustradas con fotografías), y Glosario.

Dietrich, H. 1984a. Orchidaceae cubanae novae I: *Tetramicra montecristensis* H. Dietrich, spec. nov. Orchidee 35: 194-195.

_____. 1984b. Orchidaceae cubanae novae II: *Dilomilis bissei* H. Dietrich, spec. nov. Orchidee 35: 200-202.

_____. 1984c. Orchideenmosaik. Universitätsbibliothek, Friedrich-Schiller-Universität: Jena 52 pp.

Con capítulos sobre las Orchidaceae de Cuba (pp. 19-22); las Orchidaceae de las provincias centrales de Cuba (pp. 23 - 26); las orquídeas de la Sierra del Purial,

Cuba (pp. 29-31); y las orquídeas de la sierra de Monte Cristi, Cuba (pp. 34-38).

_____. 1985. Orchidaceae cubanae novae V. Taxa nova et critica ex generibus *Tetramicra*, *Encyclia*, *Stelis* et *Malaxis*. Fedde Repert. 96: 559-573.

Se describen los taxones nuevos de *Malaxis domingensis* subsp. *insularis*, *Encyclia mocbusii* y *Stelis cristalensis*, y también el subgénero nuevo *Tetramicra* subg. *Auricula*. También se incluyen los mapas de distribución de 25 Orchidaceae raras de la flora cubana.

_____. 1986a *Campylocentrum fasciola* (Lindl.) Cogn.-neu für Cuba. Orchidee 37: 250-252.

_____. 1986b. Orchideenkaleidoskop. Blibliographia Orchidacearum Bd. 4, Beih. Bibliogr. Mitteil. Universitätsbibliothek Friedrich-Schiller-Univ. Jena 30: 1-72.

Incluye los capítulos: El Jardín de Orchidaceae Soroa en Cuba occidental (pp. 25-28); Las Orchidaceae de la Ciénaga de Zapata, Cuba (pp. 29-34); Las Orchidaceae de las montañas de Escambray, Cuba (pp. 35-46); y Las Orchidaceae de Mina Iberia, Cuba oriental (pp. 47-52).

_____. 1990. Orchideenimpressionem. Bibliographia Orchidacearum Bd. 5, Beih. Bibliogr. Universitätsbibliothek Friedrich- Schiller-Univ. Jena 30:1-60.

Incluye los capítulos: La flora y vegetación de Cuba (pp. 25-28); Las Orchidaceae de Loma de Banao, Cuba (pp. 29-34); y Las Orchidaceae de la Sierra del Cristal, Cuba (pp. 35-44).

Dietrich, H. & L. Lepper. 1984. Index specierum horti botanici jenensis II. Species collectae in Cuba 1982-1984. Wiss. Zeitschr. Friedrich-Schiller-Univ. Jena, Naturwiss. Reihe 33, Hefte 6: 731-738.

Es un catálogo de las plantas cubanas en cultivo en el Jardín Botánico de la Universidad de Jena, Alemania.

Donelly, T.W. 1988. Geológica constraints on Caribbean biogeography, pp. 15-37, *en* Leibherr (ed.) 1988.

Es una revista sobre el origen geológico de las Islas Caribeñas. Las islas se formaron hace 80 millones de años y tienen una historia de mucho movimiento desde el oeste hasta su posición actual. Las Antillas Mayores tienen un origen distinto que el de las Antillas Menores, que mayormente corresponden a un archipiélago volcánico. El conocimiento actual de la historia geológica tiene gran influencia en el estudio del origen y la dispersión de la fauna caribeña.

Edouard, J.A. 1991. La multiplication végétative du *Dendropemon caribaeus* Krug & Urban (Loranthaceae) observé à la Martinique. Bull. Soc. Bot. France 138, Lettres Bot. (1): 79-84.

Se confirmó la presencia del muérdago en la isla de Martinica. Las estructuras epicórticas producen haustorios que crecen y pueden separarse de la planta madre formando plantas independientes.

Enda-Caribe/Tramil. 1989. Plantas medicinales y medicina tradicional del Caribe. Directorio de personas e instituciones. 7ma. edición. Enda-Caribe: Santo Domingo, República Dominicana. 38 pp.

Un directorio de personas e instituciones que tratan plantas medicinales o tó-

xicas en el Caribe, incluyendo los participantes de los talleres TRAMIL auspiciados por Enda-Caribe.

Eshbaugh, W.H., S.A. McClure & J.L. Bolyard. 1986. Bush medicine studies, Andros Island, Bahamas, pp. 129-138 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

* Eshbaugh, W.H., D.L. Nickrent & T.K. Wilson. 1988. Vascular flora of Andros Island, Bahamas. Kendall/Hunt Publishing Co.: Dubuque, Iowa. 185 pp.

Eshbaugh, W.H. & T.K. Wilson. 1986. *Scaevola sericea* (Goodeniaceae) in The Bahamas, pp. 79-85 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

Estévez Medina, A. 1990. Enfermedades comunes tratadas con plantas medicinales. Editora Mariel: Santiago, República Dominicana. 100 pp.

Se describen las enfermedades comunes de fiebre, diarrea, gripe, gastritis, de la piel, colesterol elevado, dolor de menstruación, artritis, artritis reumatoide, hipertensión arterial, avitaminosis, beri-beri, amigdalitis aguda, úlcera gástrica, parasitosis intestinal, quemaduras y hepatitis, y los tratamientos con plantas medicinales en la República Dominicana.

Fantz, P.R. 1990. *Clitoria* (Leguminosae) antillarum. Moscosoa 6: 152-166. Una revisión de las especies encontradas en el Caribe.

Feldmann, P. & N. Barré. 1989. Menaces, protection des Orchidées sauvages de Guadeloupe. Orchidophile 88: 169-174.

Diez especies de las Orchidaceae de la isla Guadalupe tienen la protección legal y otras nueve son raras y están amenazadas de extinción por pérdida de habitat y por predación por los colectores de orquídeas y merecen protección legal.

_____. 1990. Orchidées sauvages des Petites Antilles I. Le genre *Stelis* Swartz en Guadeloupe: identification, statut et répartition. Orchidophile 90: 4-10.

Se reportan cuatro especies de *Stelis* (Orchidaceae): *S. pygmaea, S. perpusiliflora, S. scabrida* y *S. dussii*. Con clave, dibujos y fotografías.

_____. 1991. Orchidées sauvages des Petites Antilles IV. *Barbosella dussii* (Cogn.) Dod: nouvelle espèce pour la Martinique. Orchidophile 98: 149-153.

Barbosella dussii se reporta por primera vez de Martinica, anteriormente conocida de Guadalupe y la República Dominicana. Con fotografías a color, un dibujo y una descripción de la planta.

_____. 1991a. Les Orchidées sauvages de Guadeloupe: situation actuelle et menaces. Colloque International de Botanique, "Les Saintes" Pérennité et Evolution de la Flore Caribéenne, Terre de Haut, Guadeloupe, A.S.S.P., 1-4 mars 1990. [en prenta.].

La revista trata sobre el estado de protección de las 110 especies de Orchidaceae de la isla Guadalupe. Los peligros mayores para estas plantas incluyen la colección de plantas para uso ornamental y para el comercio, la pérdida de habitat por fenómenos naturales como huracanes y volcanes, la pérdida de habitat causada por el hombre vía agricultura, la construcción de caminos y la explotación forestal. Se mencionan las especies amenazadas por cada clase de peligro. Los autores indican cuáles especies se pueden multiplicar en cultivo in vitro como medida de aumentar el número de plantas para reestablecer después las especies en la naturaleza.

_____. 1991b. Orchidées sauvages des Petites Antilles III. *Trichosalpinx foliata* (Griseb.) Luer. Orchidophile 96: 53-56.

Una descripción y unas notas sobre la distribución y estado de conservación, en Guadalupe, de la *Trichosalpinx foliata* (Orchidaceae).

Fiala, K. & R. Herrera. 1988. Living and dead belowground biomass and its distribution in some savanna communities in Cuba. Folia Geobot. Phytotaxon 23: 225-237.

Se presentan los primeros resultados de un estudio sobre la biomasa subterrestre de algunas sabanas naturales y alteradas en Cuba. La biomasa de raíces vivas de una sabana natural fue más baja que en una sabana alterada. El tejido vivo se encuentra cerca de la superficie (0-0.2 m. de profundidad) del suelo.

Foucault, B. de. 1987. Contribution à l'étude phytosociologique des paysages de Guadeloupe (Antilles francaises): La végétation des plages et des falaises littorales. Phytocoenologia 15: 397-418.

Se describe la vegetación de las playas arenosas y los farallones litorales de la isla Guadeloupe.

* Fournet, J. & J. L. Hammerton. 1991. Weeds of the Lesser Antilles-Mauvaises herbes des Petites Antilles. Institut National de Recherches Agronomiques: Paris, France.

Frances, J. K. 1988. Araucariaceae in Puerto Rico. Turrialba 38: 202-207.

* _____. 1989. The Luquillo Experimental Forest Arboretum. U.S. Dep. Agric., For. Serv. Res. Note SO-358: 1- 8.

* _____.1991. Tropical silvics manual, pp. 2 & 3 (pp. 48 & 49, Spanish) Inst. Trop. Forestry Annual Letter 1989-1990: 2, 3 (48, 49 in español).

Un resumen del Manual de Silvicultura Tropical publicado en 1990, con una lista de los capítulos escritos por los técnicos del Instituto de Dasonomía Tropical.

Fryxell, P.A. & J. Fuertes. 1991. Cuban plants of Charles Wright in the Madrid herbarium. Taxon 40: 597-599.

Hay aproximadamente 1,000 muestras recolectadas por Charles Wright en Cuba (1856-1867), que están en el herbario del Real Jardín Botánico de Madrid (MA). Se incluye una lista de los tipos de las Malvaceae ya encontrados.

Fuentes Fiallo, V.R. 1990. Solanaceae de Cuba. IV. *Jaltomata* Schlechtendal. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 19-21.

Una descripción de *Jaltomata antillana* (Solanaceae) con notas sobre su distribución en Cuba.

Godfrey, P.J. & K. Herchenreder. 1986. Vegetation transects and profiles across an overwash site and stable dunes on Sand Cay (21°12'N, 71°15'W) in the southern Bahamas, pp. 139-158 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

Gradstein, S.R. 1989. A key to the Hepaticae and Anthoceratae of Puerto Rico and the Virgin Islands. Bryologist 92: 329-348.

Graham, A. 1990. New angiosperm records from the Caribbean Tertiary. Amer. J. Bot. 77: 897-910.

Se descubrieron 13 taxones de plantas fósiles en los depósitos fósiles del Terciario del Golfo-Caribe. Doce son de Panamá y una (*Hygrophila*, Acanthaceae)

viene de polen de Haití.

Granada, M., V. Fuentes, C.A. Rodríguez & R. Ramos. 1989. Estudios fenológicos en plantas medicinales. IX. Rev. Pl. Med. [La Habana, Cuba] 9: 53-64.

Los resultados del estudio fenológico,bajo condiciones de cultivo de 12 especies: *Hippeastrum puniceum, Pancratium arenicolum, Belamcanda chinensis, Hemerocallis fulva, Canna coccinea, Maranta arundinacea, Alpinia officinarum, Alpinia speciosa, Curcuma longa, Hedychium coronarium, Renealmia aromatica,* y *Zingiber cassumunar.*

Greenlaw, J.S. 1990. Foraging behavior in *Loxigilla* Bullfinches, with special reference to foot-holding and to nectar-robbing in the Lesser Antillean Bullfinch. Caribb. J. Sci. 26: 62-65.

El ave Loxigilla noctis visita las flores de *Cordia sebestena* (Boragianceae) en busca de néctar.

Guerrero, R.O. & I. Robledo. 1990. Actividades biológicas de plantas del Bosque Nacional del Caribe. (Puerto Rico). Brenesia 33: 19-36.

Se probó la actividad biológica (antibacterial y toxicológica) de 113 especies de plantas del Bosque Nacional del Caribe, Puerto Rico. Los resultados se presentan en un cuadro indicando la inhibición de los microorganismos y la concentración de extracto vegetal. Tres especies tienen valores altos de toxicidad y una tiene actividad antibacterial marcada.

Gutiérrez Amaro, J.E. 1990. Una nueva subespecie de Casearia Jacq. en Cuba occidental. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 9-17.

Se describe *Casearia arborea* subsp. *occidentalis* Gutiérrez de la Provincia Pinar del Río, Cuba, con ilustraciones.

[Gutiérrez Araya, A.]. 1988. Manejo de áreas protegidas costeras tropicales. Informe del taller internacional sobre manejo de áreas protegidas costeras tropicales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación & Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Proyecto FAO/ PNUMA 6105-85-01, Documento No. 5: 1-64.

Síntesis de la información presentada en un taller realizado en Monte Cristi, República Dominicana, 20-24 de julio de 1987, con resúmenes de las situaciones de las áreas protegidas costeras de Argentina, Colombia, Costa Rica, Cuba y Venezuela. La mayor parte del informe trata el caso de la República Dominicana: el sistema de parques nacionales, el estado de las áreas protegidas costeras y marinas, áreas propuestas, y la problemática en la planificación y manejo de las áreas costeras protegidas. También, se incluyen las conclusiones y recomendaciones acerca de las comunidades cercanas y su posible integración al manejo, la tenencia de la tierra y legislación, el manejo integrado de zonas costeras e interiores, y la conservación, el manejo y el uso público.

Harris, R.C. 1990. Two new species of *Pyrenula* (lichenized Loculoascomyctetes: Pyrenulaceae) from the West Indies Moscosoa 6: 213-216.

* Hawksworth, D.L. 1989. *Jarxia*, new genus of *Didymosphaeria*- like fungi from the West Indies. Stud. Mycol. 31: 93-98.

* Heaton, K. & A. Letourneau. 1989. Analysis of vegetation along a gradient from ridge top to stream channel in Bisley Experimental Watershed, Puerto Rico. Trop. Resources Inst. Working Pap. 32: 1-26.

Herrera, R.A., L. Menéndez, M.E. Rodríguez & E.E. García (eds.) 1988. Ecología de los bosques siempre verdes de la Sierra del Rosario, Cuba. Proyecto MAB No. 1, 1974-1987. Instituto de Ecología y Sistemática, Academia de Ciencias de Cuba. [Publicado e impreso por] Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe: Montevideo, Uruguay. x, 1-760.

Una colección de 31 artículos sobre la flora, fauna y la vegetación de la Reserva de la Biosfera, Sierra del Rosario, Cuba. Las mayores partes del libro tratan el paisaje, los componentes aéreos del ecosistema, los componentes subterráneos, los intercambios de la biota y el manejo. Un apéndice tiene la lista de las plantas -Eumycota, hepáticas, musgos, helechos, licopodios y plantas vasculares (coníferas y plantas que florecen).

Holing, D. 1990. Extinction in the enchanted isle: protecting our Puerto Rican species. Executive Summary. Natural Resources Defense Council: Washington, D.C. 7 pp.

Un resumen de la publicación del mismo nombre, sobre las especies de plantas y animales en peligro de extinción en Puerto Rico, con un análisis de los esfuerzos de los gobiernos americano y puertorriqueño para proteger la especies.

Howard, R. A. 1988. Charles Wright in Cuba 1856-1867. Chadwyck-Healey: Alexandria, Virginia. viii, 90 pp., cuatro microfiches.

Este trabajo trata acerca de Charles Wright, colector botánico en Cuba en 1856-1867. Se tratan la historia completa acerca del colector, sus colecciones de plantas, las relaciones de Grisebach, Asa Gray, Eaton y otras con el trabajo y las muestras botánicas. Se incluye una lista de todas las muestras con clarificaciones cuando más de una especie aparece bajo un número.

_____. 1991. The revegetation of strip mined bauxitic soils. Allertonia 6: 59-127.

El mineral bauxita, materia prima del aluminio, se extrajo en Jamaica, República Dominicana, Haití y Hawaii. El autor trata la rehabilitación de los terrenos minados y los esfuerzos de reforestación en cada lugar. Se describen las especies usadas y los éxitos realizados.

Institute of Tropical Forestry. 1991. Annual Letter 1989-1990. Institute of Tropical Forestry: Río Piedras, Puerto Rico. 65 pp.

Island Resources Foundation. 1989. Eastern Caribbean parks and protected areas bibliography. Virgin Islands National Park and Biosphere Reserve, Biosphere Reserve Research Report No. 31: i- v, 1-43.

Una bibliografía acerca de los parques y las áreas protegidas de las Antillas Menores. Cada título tiene notas acerca del contenido, los temas y las regiones geográficas tratadas, y dónde se puede encontrar cada título. Se incluyen muchos reportes internos y otros no publicados.

James, A. 1988. An overview of wetlands in Dominica. Acta Ci. [Asoc. Maestros Ci. Puerto Rico] 2: 62-64.

Los humedales cubren menos de un uno por ciento del territorio de la isla de Do-

minica, Antillas Menores. Se describen los de agua dulce y de agua salada (del mar).

Jérémie, J. & B. Jeune. 1985. Un cas probable de spéciation sympatrique chez *Utricularia alpina* Jacq. (Lentibulariaceae) aux Petites Antilles. Bull. Mus. Hist. Natur. (Paris) ser. 4, 7, Sect. B, no. 3: 213-327.

Se cita un caso probable de especiación simpatrica de la planta epifitica *Utricularis alpina*. La evidencia incluye: los cambios morfológicos, la ocupación de un ambiente terrestre y el aislamiento reproductivo.

* Jiménez, C. 1989. *Corynomorpha clavata* (Rhodophyta: Cryptonemiales), un nuevo registro para aguas cubanas. Acta Bot. Cubana 72: 1-4.

Judd, W.S. 1990. A new variety of *Lyonia* (Ericaceae) from Puerto Rico. J. Arnold Arbor. 71: 129-133.

Se describe *Lyonia truncata* var. *proctorii* var. nov. de Puerto Rico. Esta variedad nueva está relacionada al complejo de *Lyonia microcarpa-L. truncata-L. heptamera* (Ericaceae) de la Isla Española.

Justiniano, J. & C. Betancourt. 1989a. Colonización de hojas de *Syzygium jambos* L. por hongos ingoldianos. Caribb. J. Sci. 25: 101-110.

Se encontraron siete especies de hongos dominantes en muestras de hojas de *Syzygium jambos* dejadas en un río en Puerto Rico para descomponer.

_____. 1989b. Hongos ingoldianos presentes en el Río Maricao de Maricao, Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 25: 111-114.

Veinte especies de hongos ingoldianos fueron identificados a partir de muestras de agua y espuma obtenidas en el Río Maricao. Se reportaron dos especies nuevas para la región caribeña.

Kass, L.B. 1986. The palms of San Salvador Island, The Bahamas, pp. 55-77 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

* Kelly, D.L., E.V.J. Tanner, V. Kapos, T.A. Dickinson, G. Goodfriend & P. Faurbain. 1988. Jamaican forest: floristics,structure and environment of three examples along a rainfall grindient. J. Trop. Ecol. 4: 121-156.

Kenny, J. 1988. Native orchids of the eastern Caribbean. Macmillan Caribbean. Macmillan Publisher Ltd.: London viii, 1-88.

Una guía de campo popular con cada una de las 111 especies de las Orchidaceae con una descripción, notas cortas y una fotografía a color; con un apéndice y una lista de chequeos con notas abreviadas sobre la distribución global de todas las especies de las Antillas Menores y de Trinidad y Tobago.

Klein, W.M. Jr. 1992. Caribbean garden profiles: Jamaica. Fairchild Trop. Gard. Bull. 47(2): 4-11.

Una breve noticia acerca de la reunión del 22-28 de febrero de 1992 de la National Arboretum Foundation (Fundación Nacional de Arboretos de Jamaica), cuando se trataron los temas de restaurar los jardines y de hacerlos como centros para la conservación de los recursos naturales, esencialmente de las plantas. Los jardines incluyen "Garden at Bath", "Castleton Gardens", "Cinchona Gardens" y "Hope Gardens". El resultado de la reunión es una estrategia de desarrollo para los jardines botánicos de Jamaica.

Knupffer, H., M.A. Esquivel & K. Hammer. 1990. DBCPC: a database for the cultivated plants of Cuba. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 91-104.
Se desarrolló una base de datos computarizada como ayuda para la compilación de una lista de plantas cultivadas en Cuba. Tiene uso en el campo de la exploración y recolección de recursos genéticos y en la preparación de una flora de las plantas cultivadas.

Köhler, E. & B. Mory. 1989. Die Flora-Cuba-Forschungen und - Sammlungen des Bereichs Botanik und Arboretum. Wissenschaft. Zeitshr. Humboldt-Universität Berlin, Reihe Math. Natur. Wissen Schaft. 38(4): 374-381.
Una breve revisión de la vegetación y la flora cubanas con información general sobre la participación de los botánicos de la Universidad Humboldt, de Berlín, Alemania, en el proyecto de la Flora de la República de Cuba desde 1966.

Lack, A.J. 1991. Dead logs as a substrate for rain forest trees in Dominica. J. Trop. Ecol. 7: 401-405.
Los troncos muertos caídos sirven como substrato de varias especies de *Miconia* y *Clidemia* (Melastomataceae) en los bosques pluviales de Dominica.

Leibherr, J.K. (ed.) 1988. Zoogeography of Caribbean insects. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press: Ithaca, New York. XII, 1-285.
Es una colección de once artículos sobre el estado del conocimiento de los orígenes de los insectos del Caribe (Hemiptera, Coleoptera, Trichoptera, Diptera e Hymenoptera), con una revisión a la literatura geológica del Caribe y áreas circundantes. La mayor parte de los artículos fueron presentados como ponencias en el simposio sobre la biografía histórica de los insectos caribeños, en Hollywood, Florida, en 1985. Véase Donnelly (1988) para el capítulo so-bre la historia geológica.

Leiva Sánchez, A.T. 1990. La distribución de las especies de *Dendrophthora* Eichler (Viscaceae) en Cuba. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 23-39.
Se presentan los mapas de distribución de 23 especies en Cuba, con una clave para la identificación. *Dendrophthora albescens* se reporta por primera vez en Cuba.

Little, E.L. Jr. & F.H. Wadsworth. 1989. Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Revised edition. Publicado por los autores: Washington, D.C. x, 556 pp.
Un facsímil de la edición original de 1964, con un suplemento de siete páginas tomado del segundo tomo de 1974, con cambios de 29 nombres botánicos de las especies arbóreas.

Liu, L.-C. 1990. [1991?]. Chemical control of *Albizia* and mesquite in two selected pastures in southwestern Puerto Rico. J. Agric. Univ. Puerto Rico 74: 433-439.
Se evalúan los tratamientos químicos de control de *Albizia procera* (árbol invasor) y *Prosopis juliflora* (Mimosaceae) en el Suroeste de Puerto Rico. Se notan la sensitivad diferencial entre químicos y el método de aplicación del químico.

Lodge, D.J. & D.N. Pegler. 1990. Hygrophoraceae of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. Mycol. Res. 94: 443-456.
Se describen 14 especies de los hongos de los géneros *Camarophyllus* e *Hygro-*

cybe (Basidiomycetes: Hygrophoraceae) del área de investigación El Verde, Puerto Rico. Incluye tres especies y una variedad nuevas para la ciencia, y una combinación nueva. Con dibujos de los hongos.

López Almirall, A., E. Moreno, R. Oviedo & C. Martínez. 1987. Fondo genético de cereales, granos, pastos y forrajes en la flora de Cuba. I. Familia Poaceae. Rep. Invest. Inst. Ecol. Sist. (La Habana, Cuba) 16: 1-12.

Una lista de las especies nativas de las Poaceae usadas en Cuba como cereales, pastos y forrajes.

López, J.M. A.W. Stoner, J.R. García & I. García-Muñiz. 1988. Marine food webs associated with Caribbean Island mangrove wetlands. Acta Ci. [Asoc. Maestros Ci. Puerto Rico] 2: 94-123.

Las cadenas alimenticias asociadas con los humedales de mangles en el Caribe son poco conocidas. Los datos específicos acerca de la utilización del detrito son pocos. Se analizan los invertebrados principales de los humedales de mangle con sus hábitos alimenticios y sus hábitats. Se presentan unas cadenas alimenticias hipotéticas para los humedales de estuario (invertebrados, fitoplanc- tones y fitobentos).

Lourteig, A. 1989. Nomenclatura plantarum americanum. IX. Palmae. Phytologia 65: 483-484.

La palmera *Calyptronoma plumeriana* (Martius) Lourteig, comb. nova, incluye *Geonoma ? plumeriana* Martius, *Cocops rivalis* O.F. Cook, *Calyptronoma rivalis* (O.F. Cook) Bailey y *Calyptronoma occidentalis* sensu auct.; una palmera nativa de Puerto Rico y República Dominicana.

_____. 1989. Sobre un supuesto sinónimo de *Pimenta racemosa* (P. Miller) J.W. Moore. Phytologia 65: 485, 486.

Myrcia citrifolia (Aublet) Urban tiene *Myrtus citrifolia* Aublet, *Eugenia paniculata* Jacquin, *Myrtus coriacea* Vahl y *Myrtus cotinifolia* Gmelin como sinónimos, y no son sinónimos de *Pimenta racemosa* (Myrtaceae).

1990. Nomenclatura plantarum americanum. X. Araceae Bradea 5(32): 338-341.

Unas notas para clarificar la identidad de dos nombres de *Anthurium* (Araceae), originalmente basados en los nombres de Plumier: *A. acaule* y *A. lanceolatum*, ambas de las Antillas Menores.

Lugo, A. 1991. Ecological studies. Inst. Trop. Forestry Annual Letter 1989-1990: 6-12 (pp. 52-55, en español).

Es un resumen de los estudios sobre los bosques secundarios tropicales, los sistemas pantanosos caribeños, la producción de biomasa en las plantaciones artificiales y los métodos para estimar la biomasa de bosques partiendo de datos sobre volumen.

Lugo, A.E. & S. Brown. 1988. The wetlands of Caribbean Islands. Acta Ci. [Asoc. Maestros Ci. Puerto Rico] 2: 48-61.

Una revisión general de los humedales de las islas caribeñas, tratando la distribución, sus clases, estructura, fisonomía y la naturaleza única de los humedales caribeños.

* Lugo, A.E., D. Wang and F.H. Bormann. 1990. A comparative analysis of biomass production in five tropical tree species. For. Ecol. Manage. 31: 153-166.

* Mauseth, J.D. 1989 .Comparative structure-function studies withim a strongly dimorphic plant, *Melocactus intortus* (Cactaceae). Bradleya 7: 1-12.

McCartney, D.J., J.A. Lundgren & P.J. Godfrey. 1986. The flora and vegetation of Sand Cay (21°12'N, 71°15'W) in the Turks and Caicos Islands, Southern Bahamas, pp. 117-127 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

McKenzie, P.M., R.E. Noble, L.E. Urbatsch & G.R. Proctor. 1989a. A new locality for *Digitaria eggersii* (Poaceae) in the West Indies. Caribb. J. Sci. 25: 88-90.

Digitaria eggersii se reporta por primera vez para Puerto Rico. Es nativa de la isla St. Thomas, Virgin Gorda y Curaçao. Con dibujo de la planta entera y con detalles.

_____. 1989b. Status of *Aristida* (Poaceae) in Puerto Rico and the Virgin Islands. Sida 13: 423-447.

Se reportan siete especies de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. *Aristida suringarii* se reporta por primera vez para Puerto Rico. Con notas sobre las distribuciones caribeñas de cada especie y con dibujos.

McKenzie, P.M., L.E. Urbatsch & G.R. Proctor. 1990. *Aristida correlliae*, a new species of Poaceae from the Turks and Caicos Islands. Syst. Bot. 15: 421-424.

Martínez Callis, C.R., P. Herrera Oliver, R. Oviedo Prieto, & E. Moreno Rodríguez. 1987. Importancia de la etnobotánica en Cuba. Rep. Invest. Inst. Ecol. Sist. 20: 1-17.

Una lista de plantas medicinales y de usos folklóricos - religiosos usadas en la ciudad de La Habana y provincia de La Habana, Cuba, con notas acerca de las enfermedades tratadas.

Mejía, M.M. 1990. Germinación de dos especies de *Magnolia* de Puerto Rico y República Dominicana. Moscosoa 6: 196-201.

Méndez Santos, I.E., P. Esperón Delgado & R. Risco Villalobos. 1990. Notas sobre la flora y vegetación de la Provincia de Camagüey-II. Orchidaceae. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 41-51.

Se analiza la distribución de las Orchidaceae de la Prov. Camagüey, Cuba, por localidades, distritos fitogeográficos y formaciones vegetales, basada en las muestras recolectadas desde 1905. Con una lista de las especies.

Moncada Ferrera, M. 1989. Reporte del género *Commiphora* Jacq. (Burseraceae) para Cuba. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 10(1): 3-10.

Bursera angustata, B. glauca y B. inaguensis (Burseraceae) de Cuba y las Islas Bahamas se consideran como especies del género *Commiphora* del Viejo Mundo. Se hacen las combinaciones nuevas para transferir estos nombres a Commiphora. Con dibujos de las flores, hojas y frutos de esas especies, unas fotografias de los pólenes y un mapa de las distribuciones de cada especie en Cuba.

Moncada Ferrera, M. & P. Herrera Oliver. 1989. [1991?]. El herbario Jimeno. Acta Bot. Hungaria 35: 313-320.

El herbario Jimeno tiene 2,795 ejemplares de plantas vasculares recolectadas

por Charles Wright en Cuba entre 1865 y 1867. Anteriormente fue almacenado en el Instituto de Segunda Enseñanza en Matanzas, Cuba Ahora, está depositado en el herbario de la Academia de Ciencias de Cuba (HAC). Se tratan los datos biográficos acerca de Francisco Jimeno y Fuentes y los problemas taxonómicos encontrados con los ejemplares de la colección.

Moncada Ferrera, M. & S. Machado. 1989. Polen atmosférico en el Jardín Botánico de La Habana. Rep. Invest. Inst. Ecol. Sist. ser. bot. 5: 1-10 y dos páginas sin numeración.

Se capturaron los granos de polen dentro del Jardín Botánico Nacional de Cuba, entre marzo y julio de 1986. Se notó que la mayor concentración de polen correspondió a la estación más seca y hay tres altos menores que correspondieron a la época de lluvia de la primavera (mayo). Se incluye una lista de los grupos de polen encontrados y sus épocas de acumulación en las trampas.

* Montés Rodríguez, L.A., C. Chiappy Jhones, P. Herrera Oliver & B. Sánchez Oria. 1986. Estudios y valoración de la propuesta reserva natural "La Ceiba" en la Isla de la Juventud. Rep. Inst. Bot. (Cuba) 8: 1-22.

Moreno Gutiérrez, V. & C. González García. 1990. Plantas amenazadas en Cuba. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 3-8.

Un análisis breve acerca del estado de la flora cubana, con 873 especies en peligro de extinción. La mayor causa de los peligros es la deforestación. Se trata la distribución de las especies por provincia para indicar la localización general.

Nauman, C.E. & R.W. Sanders 1991. An annotated key to the cultivated species of *Coccothrinax*. Principes 35: 27-46.

Una clave anotada e ilustrada de las especies de *Coccothrinax* (Arecaceae), palmeras nativas de Florida y las islas caribeñas, con los sinónimos y notas cortas acerca de las relaciones de las especies.

_____. 1991. Preliminary classificatory studies in *Coccothrinax* (Palmae: Coryphoideae). Selbyana 12: 91-101.

Se hicieron análisis estadísticos, fenéticos y cladísticos de las características de las palmas *Coccothrinax*. Solamente 22 características tenían valor estadístico para los análisis fenéticos y cladísticos, pero solamente cuatro de éstas tenían valor para distinguir los grupos subgenéricos. Hay cuatro grupos subgenéricos, los cuales tienen siete complejos de especies en total. Se incluye *Haitiella* como sinónimo de *Coccothrinax*. El género crece en Florida, en las islas caribeñas, y Trinidad.

Navarro, J.N., C. Pérez, N. Arce & B. Arroyo. 1989. Benthic marine diatoms of Caja de Muertos Island, Puerto Rico. Nova Hedwigia 49: 333-367.

Se hizo un inventario de las diatómeas bentónicas de la Isla Caja de Muertos, Puerto Rico. Ciento ochentaicinco especies fueron observadas, de las cuales 21 representan especies nuevas para la flora de Puerto Rico. De cada especie se informa acerca de sus referencias principales, sus medidas, su distribución, y en algunos casos, sus fotografías.

Negrón Ortiz, V. & G.J. Breckon. 1989. A note on the dispersal of *Zamia* (Zamiaceae)

in Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 25: 86, 87.

La evidencia sugiere que los ratones del género Rattus están involucrados en la distribución de las semillas de *Zamia* nativa de Puerto Rico.

Nicolson, D.H. 1990. A new species of *Miconia* (Melastomataceae) from Dominica, Lesser Antilles. Phytologia 68: 120, 121.

Se describe *Miconia mornicola* de la isla Dominica.

Nicolson, D.H. & C.E. Jarvis. 1990. Solander's manuscript Florula Indiae Occidentalis and Swartz's Prodromus. Taxon 39: 615-623.

En el 1786 y 1787, Olof Swartz visitó el herbario de J. Banks en Londres, cuando él preparó su Prodromus (1788). Tenía acceso al manuscrito inédito de Solander "Florula Indiae Occidentalis", los ejemplares del herbario y la literatura relacionada a la florula. Varias de las especies nuevas de Swartz tienen su base en la obra de Solander. Entonces, la Florula tiene gran valor para interpretar la obra de Swartz . Muchos de los tipos se pueden encontrar en el herb. Banks, ahora en el "British Museum, Natural History".

Núñez Meléndez, E. 1989. Plantas venenosas de Puerto Rico y las que producen dermatitis. Editorial de la Universidad de Puerto Rico: Río Piedras, Puerto Rico. xviii, 1-310.

Olsen, J. 1990. Corrections in the type locality citation of *Verbesina howardiana* Phytologia 68: 137.

El tipo de *Verbesina howardiana* (Asteraceae) fue recolectado en la isla Dominica y no en la República Dominicana, como fue reportado por Olsen (Phytologia 67: 107, 108, 1989).

Parrilla Díaz, A.T. & J.D. Ackerman. 1990. Epiphyte roots: anatomical correlates to environmental parameters in Puerto Rican orchids. Orquídea (México) 12: 105-116.

Se examinó la anatomía de 43 especies de Orchidaceae de Puerto Rico para estudiar la influencia de las condiciones ambientales sobre las características anatómicas. La variación interespecífica de las raíces se correlacionó con factores ambientales y tipos de habitat. La mayoría de las especies con velamen grueso se encuentran en sitios secos, mientras que la mayoría con su velamen delgado se encuentran en sitios húmedos. La presencia de tilosomas se asoció con ambientes húmedos. Se encontraron pelotones de hongos dentro de las células corticales de 13 especies. Otras características relacionadas con los factores ambientales fueron el grado de lignificación de las paredes celulares del velamen y la exodermis y la presencia de elementos traquidales. Se examinaron 9 especies para observar las modificaciones anatómicas causadas por la fijación al sustrato. Se notaron cloroplastos en algunas especies.

Perfit, M.R. & E.E. Williams. 1989. Geological constraints and biological retrodictions in the evolution of the Caribbean Sea and its islands, pp. 47-102 *en* C.A. Woods (ed.) 1989.

Un geólogo y un biólogo se juntan y discuten las evidencias geológicas y biológicas en relación a la historia del Caribe. Se presenta un resumen del conoci-

miento de la historia geológica de los cuatro períodos desde el Cretácico hasta el presente. Se describen las deficiencias en la información actual. Se contrastan las teorías de dispersión y vicariancia biológica, tratando los conceptos mejores y sus debilidades. Se considera que se necesita más evidencia nueva para soportar cualquier teoría que trate de explicar las distribuciones biológicas.

* Plasencia Fraga, J.M. 1986. El papel ecológico de la vegetación acuática superior en la Laguna del Tesoro, Cuba. Rep. Invest. Inst. Bot. (Cuba) 12: 1-17.

Pregill, G.K., R.I. Crombie, D.W. Steadman, L.K. Gordon, F.W. Davis, & W.B. Hilgartner. 1991. Living and Late Holocene fossil vertebrates and the vegetation of the Cockpit Country, Jamaica. Atoll. Res. Bull. 353: 1-19.

Los fósiles de vertebrados y la vegetación actual del "Cockpit Country" (región de terreno cársico de mogotes) en Jamaica occidental. Con una descripción breve de la vegetación y una lista de las plantas vasculares más comunes encontradas cerca de la cueva Martha Tick Cave, Trelawny Parish.

Proctor, G.R. 1989. Ferns of Puerto Rico and the Virgin Islands. Mem. New York Bot. Gard. 53: 1-389.

Un tratado de las Pteridofitas de Puerto Rico y las Islas Vírgenes, con claves, descripciones y dibujos de las especies nativas.

* Puentes, D.A. & A.L. Almirall. 1986. Distribución de las fanerógamas endémicas de Sierra Maestra. Rep. Invest. Inst. Bot. (Cuba) 11: 1-27.

Pursell, R.A. & M.A. Bruggeman-Nannenga. 1991. Refinements in the Fissidentaceae (Musci) of Puerto Rico, including Fissidens celatocognatus, sp. nov. Caribb. J. Sci. 27: 185-189.

Se reportan cinco taxones nuevos en *Fissidens* (Musci)para Puerto Rico, se describe F. *celatocognatus* como una especie nueva para la ciencia.

Recio, G. 1990. Características de algunas especies de *Xylaria* en cultivos puros. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 53-74.

Se describen las características de once especies de *Xylaria* (Hyphomycetes) en cultivos puros, con dibujos y fotografías.

Reese, W.D. 1991. The mosses of Grand Bahama Island. Bryologist 94: 53, 54.

Se reportan 23 especies de musgos en la isla Grand Bahama Island.

Reilly, A.E., J.A. Earhart & G.T. Prance. 1990. Three subtropical secondary forests in the US Virgin Islands a comparative ecological inventory. Adv. Econ. Bot. 8: 189-198.

Ricardo, N., R. García Cruz & M. Lauzán. 1990. Comunidades sinantrópicas en la Reserva de la Biosfera de Sierra del Rosario, Cuba. II. Sabana sobre serpentinita. Rev. Jard. Bot. Nac. (La Habana, Cuba) 11: 75-90.

Ricart, J.L.R. & R. Padrón. 1990. [1991?] Lista preliminar de la familia Orchidaceae en el Bosque Estatal de Maricao. Science-Ciencia 17(1): 6-8.

Una lista de 79 especies de orquídeas del Bosque Estatal Maricao, en Puerto Rico occidental.

Richards, P.W. 1991. A bryologist in British Guiana and the West Indies. J. Bryol. 16: 437-441.

El autor participó en una expedición en la Guiana Británica en agosto-diciembre de 1929, con otro del Club de Exploración de la Universidad de Oxford, Inglaterra. Recolectó muestras de musgos en aquel país, y bajó también a Barbados, Grenada, Sta. Lucía, y Trinidad, a su regreso a Inglaterra. El artículo es una publicación de una charla presentada en 1930 a la Sociedad Briológica Británica de Londres.

Rivers, W.G. 1986. Halophytes of the hypersaline lakes of San Salvador, Bahamas, pp. 87-99 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

Robineau, L. (ed.) 1991 [1992.] Towards a Caribbean pharmacopoeia. Tramil 4 Workshop, Tela, Honduras, November 1989. Scientific research and popular use of medicinal plants in the Caribbean. Editors of the English version: C. Gyllenhaal and D.D. Soejarto. Enda-caribe: Santo Domingo, Dominican Republic & Universidad Nacional Autónoma de Honduras; Tela, Honduras. 474 pp.

Véase Robineau, 1991. La edición en inglés tiene varios dibujos nuevos.

Rodríguez Hernández, M. & M. Camino Vilaró. 1990. [1991.] Primer registro de *Pleurotus smithii y* cultivo de sus fases sexual y asexual en Cuba. Rev. Méx. Micol. 6: 221-226.

* Rodríguez de Ríos, N. 1989. Una especie nueva de *Polycavernosa* Chang et Xia, del Mar Caribe (Rhodophyta, Graciliariaceae). Ernstia 56: 1-7.

Rodríguez-Robles, J.A., J.D. Ackerman & E.J. Meléndez. 1990. [1991]. Host distribution and hurricane damage to an orchid population at Toro Negro Forest, Puerto Rico. Caribb. J. Sci. 26: 163, 164.

Un estudio de los efectos del Huracán Hugo (1989) sobre la Comparettia falcata (Orchidaceae) en el Bosque Toro Negro, Puerto Rico. Los daños a las orquídeas resultaron de daño a la planta de apoyo de esta planta epifítica, caída de las plantas de orquídeas y defoliación de los árboles del bosque. Solamente el 8% de las plantas de Comparettia se murieron y el 29% sufrieron daño de una forma u otra.

Rogers, C.T. 1990. Providing planning alternatives for Punta Ballena, Guanica, Puerto Rico. TRI [Tropical Resources Institute, Yale University] News 9(2): 15, 16.

Un extracto de un proyecto de inventario de los recursos naturales de Punta Ballena, Guanica, Puerto Rico, un sitio anteriormente amenazado por la construcción de un hotel turístico. La alteración propuesta podría afectar la biota terrestre y la marina, y los humanos de la zona.

* Rosengarten, F. Jr. 1991. Wilson Popenoe: agricultural explorer, educator, and friend of Latin America National Tropical Botanical Garden: Lawai, Kauai, Hawaii. vii, 182 pp.

Una biografía del reconocido horticultor Wilson Popenoe (1892-1975), vinculado con el cultivo de plantas leñosas, especialmente las frutales. Viajó a América Latina, incluyendo las islas de Cuba y Antigua del Caribe.

Rutschimann, J. 1989. Some rare Tillandsias of Jamaica. J. Bromel. Soc. 39: 99-102.

Tratan sobre las especies raras de Tillandsia (Bromeliaceae) de la "cockpit country", una zona cársica de Jamaica, con fotografías a colores de tres especies,

T. calcicola, T. adamsii, y *T. canescens.*

Sabato, S. 1990. West Indian and South American cycads. Mem. New York Bot. Gard. 57: 173-185.

Se presenta la distribución y la taxonomía de las Zamiaceae y Cycadaceae del Caribe y de América del Sur. En el Caribe, se encuentran cinco especies de *Zamia*: *Z. pygmaea, Z. amblyphillida, Z. integrifolia, Z. pumila* y *Z. angustifolia.*

Sánchez Villaverde, C., M. García Caluff & C. Zavaro Pérez. 1991. Nueva especie cubana del género *Olfersia* (Polypodiaceae- Dryopteridoideae). Fontqueria 31: 229-233.

Se describe *Olfersia alata*, nueva para la ciencia, de Cuba.

Sánchez Villaverde, C. & C. Zavaro Pérez. 1991. Acerca del género Thelypteris en Cuba. Fontqueria 31: 223-228.

Se describen *Thelypteris acunae y T. oriedoae* nuevas para la ciencia. Se añade T. ovata, como helecho nuevo para la flora cubana. Con una lista de las especies de Thelypteris Sung. Cyclosorus de Cuba.

Sastre, C. 1990a. *Epidendrum* bambusiformes de Guadeloupe et de Martinique. (1e. partie). Orchidophile 93: 149-158.

Por medio de estudios históricos y morfológicos se determinaron los nombres correctos de tres especies de *Epidendrum* (Orchidaceae) bambusiformes de Guadeloupe y Martinique. Son *E. elongatum* subsp. *rubrum* (Stehlé) Sastre, *E. calanthum* subsp. *revertianum* (Stehlé) Sastre y *E. secundum* Jacq. Con fotografías a color y otras ilustraciones. También, se discute si *Epidendrum ibaguense* es nativa a las islas antillas.

_____. 1990b. Speciation de taxons specifiques et intraspecifiques "volcaniques" en Guadeloupe et Martinique, incidences sur les listes regionales d'especes a proteger Compt.-Rend. Soc. Biogeogr. 66: 85-97.

Se trata los efectos del volcanismo sobre la especiación y el endemismo en la flora de Guadeloupe y Martinique. El problema acerca del nivel de reconocimiento de la variación- como especies o subespecies u otro rango intraespecífico- es importante. El autor cita los casos específicos en los géneros *Didymopanax, Clidemia, Pitcairnia, Rapanea (Myrsine), Symbolanthus, Sauvagesia, Duranta, Mimosa, Relbunium (Galium)* y *Coccoloba*. La interpretación acerca del nivel de reconocimiento influye en las recomendaciones para la protección de las plantas vía la ley y por conservación y propagación de las mismas.

* Sastre, C. & J.-P. Fiard. 1989. *Coccoloba carvellae*, species nova (Polygonaceae) in Martinica collecta. Phytologia 67: 417, 418.

Sauleda, R.P. 1989. The genus *Psychilis* Rafinisque (Orchidaceae). Orchid Digest 53: 163-174.

Un resumen del estudio del género Psychilis (Orchidaceae), un segregado de *Epidendrum*, del Caribe. Hay 15 especies y dos híbridos naturales.

Sauleda, R.P. & R.M. Adams. 1990. The Orchidaceae of the Bahama Archipielago: additions, distributional extentions, and nomenclatural change. Brittonia 42: 286-291.

Una adición (*Harrisella filiformis*), nuevos híbridos naturales (*Tolumnia* & *Encyclia*), con extensiones de distribución y un cambio de nombre se reportaron para las Orchidaceae de las islas Bahamas.

Scatena, F.N. 1991. Watershed management. Inst. Trop. Forestry Annual Letter 1989-1990: 26, 27 (pp. 64, 65, en español).

Un resumen de las investigaciones sobre los efectos del Huracán Hugo sobre el Bosque de Bisley, Puerto Rico.

Short, F.T. 1986. Nutrient ecology of *Bahamian* seagrasses, pp. 1-18 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

Silba, J. 1984. A new combination in *Juniperus barbadensis* L. (Cupressaceae). Phytologia 56: 339-341.

Se propone la combinación nueva *Juniperus barbadensis* var. *urbaniana* (Pilger & Ekman) Silba para las plantas haitianas anteriormente conocidas como J. urbaniana.

Smith, R.R. 1986. Ferns and fern allies of San Salvador Island, The Bahamas, pp. 51-54 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

_____. 1986. Major plant communities of San Salvador Island, The Bahamas, pp. 35-49 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

_____. (ed.) 1986. Proceedings of the first symposium on the botany of the Bahamas. College Center of the Finger Lakes, Bahamian Field Station, San Salvador, Bahamas. iii, 1-165 p.

Smith, A.H., K. Nichols & J. McLachlan. 1984. Cultivation of seamoss (*Gracilaria*) in St. Lucia, West Indies. A preliminary report, pp. 249-251 *en* C.J. Bird & M.A. Ragan (eds.). Eleventh International Seaweed Symposium. Proceedings of the Eleventh International Seaweed Symposium, held in Qingdao, People's Republic of China, June 19-25, 1983. Dr. W. Junk Publishers: Dordrecht. [Reprinted from Hydrobiologia vol. 116/117, 1984].

Un reporte preliminar sobre las pruebas de cultivo de la alga *Gracilaria* (Gracilariaceae) en la costa de la isla Sta. Lucía. Se consideran los resultados buenos para seguir en el desarrollo de la técnica y la industria pequeña del cultivo de G. domingensis y G. debilis.

Ståhl, B. 1992. On the identity of *Jacquinia armillaris* (Theophrastaceae) and related species. Brittonia 44: 54-60.

Hay tres especies distintas: *Jacquinia armillaris* (Antillas Menores & América del Sur, *J. keyensis* (Antillas Mayores), y *J. arborea* (Antillas Mayores y Menores, Trinidad & Tobago, Antillas Holandesas). Con descripciones, distribuciones, mapas e ilustraciones de las especies.

Stoddart, D.R. & F.R. Fosberg. 1991. Plants of the Jamaican cays. Atoll Res. Bull. 352: 1-24.

Una lista florística anotada de la flora de cuatro cayos en Morant Cays, cuatro en Pedro Bank, y siete de Port Royal, Jamaica. Se encontraron 105 especies de plantas vasculares. Con una lista de los colectores de plantas en los cayos jamaiquinos.

* Stone, J.L. 1987. Silvicultural practices and plant diversity in the Caribbean National Forest, Puerto Rico. Trop. Resources Inst. Working Pap. 26: 1-26.

Tan, B.C. 1990. The bryophyte collections of Wabash College herbarium (WAB) now at the New York Botanical Garden (NY). Brittonia 42: 50-55.

Entre las colecciones de musgos (Bryophyta) en el herbario de "Wabash College" (WAB), ahora incorporado en el herbario del "New York Botanical Garden" (NY), está un grupo de muestras recolectadas por Richard L. Laubengayer en Puerto Rico en 1929. Se incluye una lista de las especies y los lugares donde se recolectaron las muestras en Puerto Rico (Apéndice 2 del artículo).

Tang, W. 1989. Seed dispersal in the cycad *Zamia pumila* in Florida. Canad. J. Bot. 67: 2066-2070.

La dispersión de las semillas de *Zamia pumila* en el Sudeste de Florida duró seis meses, pero principalmente después de la maduración de las semillas y antes de la germinación de las mismas. La dispersión está relacionada con la posición de la planta silvestre. En sitios sembrados hay una germinación y una sobrevivencia mejores.

_____. 1990. Reproduction in the cycad *Zamia pumila* in a fire- climax habitat: an eight-year study. Bull. Torrey Bot. Club 117: 368-374.

Un estudio del comportamiento reproductivo de una población de *Zamia pumila* (Zamiacae) durante los ocho años después de un incendio de la vegetación en el Sudeste de Florida. Se notaron la estrategia reproductiva, la fre-cuencia y tamaño de los esfuerzos reproductivos de las plantas hembras y machos. La reproducción se redujo durante los años octavo y noveno en relación al desarrollo de la vegetación arbustiva en el lugar.

Tanner, E.V.J., V. Kapos, S. Freskos, J.R. Healey & A.M. Theobald. 1990. Nitrogen and phosphorus fertilization of Jamaican montane forest trees. J. Trop. Ecol. 6: 231-238.

Se abonaron los árboles dentro del bosque montano de Jamaica para probar la hipótesis de que el crecimiento de los árboles en el bosque natural es limitado por los minerales nutrientes de N y P del suelo. Después de cuatro años de aplicación de abono se notó que *Dendropanax pendula, Hedyosmum arborescens, Clethra occidentalis* y *Podocarpus urbanii* responden diferentemente en su producción de hojas y del tronco, según el tipo de abono.

Terrell, E.E. & W.H. Lewis. 1990. *Oldenlandiopsis* (Rubiaceae), a new genus from the Caribbean Basin, based on *Oldenlandia callitrichoides* Grisebach. Brittonia 42: 185-190.

* Thésée, F. 1989. Auguste Plée, 1786-1825, un voyageur naturaliste ses travaux et ses tribulations aux Antilles, au Canada, en Colombie. Kod Yanm, Ed. Caribéenes: France. 220 pp.

Auguste Plée jugó un papel importante en la exploración para colectar plantas y sus muestras fueron depositadas en el Museo Nacional de Historia Natural de París.

Thoma, P.E. 1988. *Melocactus intortus* of St. Maarten. Cact. Succ. J. (U.S.) 60: 270-272.

Un breve reporte sobre las plantas de *Melocactus intortus* (Cactaceae) observadas en la isla de St. Maarten por el autor en 1975 y 1984, con 12 fotografías de plantas típicas y policéfalas.

UNEP(OCA)/CARIG.7/3. 1991. Conferencia de plenipotenciarios para la adaptación de los anexos al protocolo relativo a las áreas y flora y fauna silvestres especialmente protegidas en la región del Caribe, Acta Final. Programa del Medio Ambiente: Organización de las Naciones Unidas. [Edición trilingüe: inglés, francés, español. Páginas sin numerar.]

Se incluyen las especies vegetales y animales de prioridad recomendadas para protección y las ya bajo protección por el Convenio de Cartagena.

Urbatsch, L.E. 1989. *Vernonia proctorii* (Asteraceae: Vernoniae), a new species from Puerto Rico. Syst. Bot. 14: 589-592.

Con una clave de las cuatro especies nativas de *Vernonia* de Puerto Rico.

Vales, M.A. & R. Carreras. 1987 [1988 ó 1989]. Anatomía de maderas de Cuba III. Acta Bot. Hungar. 33: 333-351.

Se describe la anatomía de la madera de *Oxandra lanceolata, Spathodea campanulata, Tabebuia calcicola, Laguncularia racemosa, Grimmeodendron eglandulosum, Leucotron moncadae, Pseudolmedia spuria, Rhizophora mangle, Symplocos strigillosa y Celtis trinervia*, con microfotografías del xilo.

Vélez, S. 1986. La vegetación marina y sus usos. Programa Sea Grant, Universidad de Puerto Rico (Mayagüez) UPR-SG 21: 1-25. (Edición 2).

Es un folleto popular que trata sobre las algas marinas de Puerto Rico. Se considera: ¿Qué son las algas?; las algas como alimento para el hombre y para ganado; como fertilizante para la tierra; potencial para generar energía; algas como medicina; algas que puedan causar enfermedades y las fanerógamas marinas. Con 24 dibujos de algas. La publicación no pretende ser una guía para identificar las algas.

Vélez, S.M. & D.L. Ballantine. 1989. The life history and development of *Centroceras clavulatum* (C. Agardh) Montagne (Rhodophyta, Ceramiaceae) in culture. Caribb. J. Sci. 25: 9- 12.

Vicente, V.P. 1989. Efectos ecológicos de incrementos en el nivel del mar y temperaturas superficiales oceánicas en manglares, arrecifes, praderas marinas y playas arenosas de Puerto Rico: evaluación preliminar. Science-Ciencia 16: 27- 39.

El nivel relativo del mar está subiendo en Puerto Rico. También la temperatura ha estado subiendo durante los últimos 5 años. No se notan estos cambios por falta de datos biológicos de tiempo largo. Las indicaciones preliminares llaman la atención a la reducción de las colonias de esponjas marinas de los géneros Spongia y Hippospongia.

Wagenaar Hummelinck, P. 1989. Over *Consolea spinosissima* en *Consolea rubescens*. Succulenta 68: 162-165, 193-198, 217-221, 238-240, 264-268, "summary" (1 p., sin numeración).

El autor considera que el género *Consolea* es distinto y no coespecífico con *Opuntia* (Cactaceae). Se describe en detalle *Consolea spinosissima* de plantas

de Jamaica. La plantas más parecidas de Puerto Rico a Guadalupe corresponden a *C. rubescens*, que puede ser coespecífica con *C. catacantha*.

Walters, T.W. 1991. Biogeographical history of the West Indies *Zamia*. Fairchild Trop. Gard. Bull. 46(1): 8-13.

Una interpretación de la biogeografía de *Zamia* (Zamiaceae) de las islas caribeñas y la Florida basada en la separación electroforética de las enzimas de las hojas.

Walters, T.W. & D.S. Decker-Walters. 1991. Patterns of allozyme diversity in the West Indies cycad *Zamia pumila* (Zamiaceae). Amer. J. Bot. 78: 436-445.

En un estudio de aloenzimas de 21 poblaciones de *Zamia pumila* (Zamiaceae) de las islas caribeñas y de Florida, se nota una divergencia grande, resultado de variación genética restringida por geografía. La edad y la biogeografía de esta especie tienen relación con esta diversidad. La poca variación dentro de esta especie en comparación con otras especies de las otras plantas vasculares, sugiere que esta especie y las otras Cycadaceae tienen una evolución bioquímica lenta.

* Weaver, P.L. 1989a. Forest changes after hurricanes in Puerto Rico's Luquillo Mountains. Interciencia 14: 181-192.

Un estudio sobre los cambios provocados por los huracanes en el bosque de la Sierra de Luquillo, en Puerto Rico. Se comparan los cactus de 1946 con los de 1981 por especies. Se notan los cambios en la sobrevivencia y la reproducción de las especies, en la composición, crecimiento y producción de biomasa, y la sucesión de las especies en el tiempo.

_____. 1989b. Rare trees in the colorado forest of Puerto Rico's Luquillo Mountains. Natural Areas J. 9: 169-173.

Un inventario hecho en 1981 de las especies arbóreas del bosque colorado (*Cyrilla racemiflora*), Sierra de Luquillo, Puerto Rico, indica que 15 especies están en la lista de 1975 de especies raras o en peligro. Un estudio de cuadratos permanentes permite conocer las especies y sus números, y la variación de distribución de las mismas según topografía, elevación y aspecto.

_____. 1990. Succession in the elfin woodland of the Luquillo Mountains of Puerto Rico. Biotropica 22: 83-89.

Se observaron 20 especies arbóreas creciendo en el bosque enano 18.5 años después de la caída de la semilla. Alrededor de tres cuartos de los 1172 tallos arborescentes, fueron especies primarias del bosque enano. La biomasa total sobre el terreno fue 776 g/m2 y se clasificó así: 30% dicotiledoneas, 13% palmeras, 31% helechos y 26% gramíneas y otras hierbas. La recuperación de la biomasa total sobre el terreno después de 18.5 años fue lineal y, según la tasa observada, demoraría alrededor de dos siglos para que el sitio volviera a su biomasa original.

_____. 1991. Forestry research and management. Inst. Trop. Forestry Annual Letter 1989-1990: 4, 5 (pp. 50, 51, en español).

Un resumen de las investigaciones dentro del Bosque Experimental de Luquillo, Puerto Rico.

* Weaver, P.L. & R.A. Birdsey. 1990. Growth of secondary forest in Puerto Rico between 1980 and 1985. Turrialba 40: 12-22.

* Weaver, P.L. & P.G. Murphy. 1990. Forest structure and productivity in Puerto Rico's Luquillo Mountains. Biotropica 22: 69-82.

Weniger, H. & L. Robineau. [1990.] Elements for a Caribbean Pharmacopeia. Tramil 3 Workshop, Habana, Cuba, November 1988. Scientific research and popular use of medicinal plants in the Caribbean. [Enda-Caribe: Santo Domingo, República Dominicana]. 318 pp.

Véase Weniger & Robineau (1989a & 1989b) para las versiones españolas y francesas.

Wilbur, R.L. 1990. Identification of the plants illustrated and described in Catesby's Natural History of the Carolinas, Florida and the Bahamas. Sida 14: 29-48.

Una lista actualizada de las identificaciones de las plantas ilustradas y descritas en la obra de Catesby, 1730-1747. La nueva lista varía un poco respecto a las identificaciones anteriores.

Williams, S.L. 1990. Experimental studies of Caribbean seagrass bed development. Ecol. Monogr. 60: 449-469.

Se estudiaron los procesos importantes en el desarrollo de las comunidades marítimas de *Thalassia testudinum, Syringodium filiforme, Halodule wrightii*, y muchas algas rizofíticas en una laguna con arrecife en St. Croix, U.S. Virgin Islands. Se descubrió que la velocidad de sucesión está relacionada con la cantidad de nutrientes en el sedimento. La secuencia de colonización está determinada por la tasa de propagación vegetativa por estolones y rizomas sobre la superficie de los sedimentos, que también tiene una relación con la productividad de la planta entera. Las algas pioneras toleran un bajo nivel de nutrientes dada su productividad baja. *Thalassia*, la especie de clímax, es competitiva y muy efectiva en la explotación de los nutrientes del sedimento. Las especies coexisten, en vez de reemplazarse una a otra, aunque hay alteraciones en el ambiente.

Willinger, K. 1989. *Tillandsia turquinensis*, a new species from Cuba. J. Bromel. Soc. 39: 8, 9.

Wilson, T.K. 1986. The natural history of *Canella alba* (Canellaceae), pp. 101-115 *en* R.R. Smith (ed.) 1986.

Woods, C.A. (ed.) 1989. Biogeography of the West Indies: past, present and future. Sandhill Crane Press, Inc.: Gainesville, Florida xviii, 1-878.

Una colección de 32 artículos de un simposio realizado en 1987 en la Universidad de Florida, Gainesville. Se tratan los temas de los aspectos geológicos de las islas caribeñas y la explotación prehistórica e histórica por los habitantes; la historia de la vegetación y los cambios recientes; los caracoles terrestres, arañas fósiles y mariposas, peces de agua dulce; las serpientes, las aves, los manatíes, los murciélagos, los roedores, los mamíferos; y la situación actual de la conservación de la naturaleza y las estrategias para el futuro. Véase Adams, 1989; Higuera-Gundy, 1989; Paryski, Woods & Sergile, 1989; y Perfit & Williams, 1989.

Wunderle, J.M. Jr. 1991. Wildlife research. Inst. Trop. Forestry Annual Letter 1989-1990: 13, 14 (pp. 56 & 57, en español).

Comprende los resúmenes de los estudios sobre los efectos del Huracán Hugo sobre la población de aves del Bosque Experimental de Luquillo, estudio fenológico de plantas que producen frutos y semillas usadas por la cotorra portoriqueña en el bosque de Palo Colorado, uso del hábitat y biología poblacional de la reinita azul invernando en Puerto Rico y análisis ambiental del proyecto de pequeñas granjas de cafetales.

Zack, A. & A. Román-Mas. 1988. Hydrology of the Caribbean Island Wetland. Acta Ci. [Asoc. Maestros Ci. Puerto Rico] 2: 65-73.

Se analizan los sistemas hidrólogicos de los humedales de las islas caribeñas por las fuentes de agua, el hidro-período y el flujo de agua. La sucesión de los humedales y la zonificación, estructura y desarrollo funcional se explican como respuestas a los cambios espaciales y temporales del régimen hidráulico. La diversidad, la composición vegetal y la calidad de las aguas en una región específica, tienen relación con los factores hidráulicos. Las condiciones climáticas, topográficas y geológicas afectan a los regímenes hidráulicos porque influyen en uno o más componentes del ciclo hidráulico del humedal.

Zona, S. 1992. Distribution update: *Sabal domingensis* in Cuba. Príncipes 36: 34, 35.

Primer reporte de *Sabal domingensis* (Arecaceae) en Cuba. Ahora hay cuatro especies de *Sabal* en Cuba.

Libro Nuevo

Borhidi, A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Akadémiai Kiadó: Budapest, Hungaria. 858 pp., 16 páginas sin numerar. ISBN 963 05 5295 7. [Distribuidora: Kultúra, Hungarian Foreign Trading Company, P.O. Box 149, H-1389 Budapest, Hungaria.] Precio US$74.00.

Este libro nuevo es una monografía de la vegetación cubana. Las partes introductorias incluyen información acerca del clima (temperatura, lluvia, ciclones, evapotranspiración y sus patrones); los suelos y las relaciones entre los suelos y la vegetación; y la fitogeografía, incluyendo los orígenes de la flora cubana y el endemismo cubano y caribeño. La mayor parte trata el mapa de la vegetación potencial de Cuba (que se encuentra en la tapa de la portada trasera, escala 1:1 250 000, en color) y las descripciones de las unidades del mapa y el resumen de las comunidades (asociaciones) vegetales.

Los primeros capítulos presentan una amplia base para familiarizar el lector con las condiciones ambientales de Cuba y para entender el análisis de la vegetación. La introducción y todo el libro está abundantemente ilustrado con mapas, perfiles de la vegetación, climatogramas, fotografías, cuadros y tablas de datos.

Una sección muy interesante es acerca de las relaciones o afinidades de la flora cubana y su endemismo. Borhidi (p. 216) cita que hay 3,178 especies endémicas de Cuba que corresponde al 53% de la flora nativa de aquella isla. Estas cifras indican que Cuba sobrepasa cualquiera otra isla caribeña en endemismo de su flora. Se analizan las especies endémicas por regiones florísticas dentro de Cuba y se ofrecen explicaciones acerca del significado de los patrones.

El texto que acompaña el mapa de la vegetación potencial tiene los datos de las especies principales y sus posiciones en el perfil de la vegetación de cada unidad claramente presentadas. También se comenta acerca de la relación de la unidad cubana con la vegetación de las otras islas caribeñas. Un perfil de la vegetación indica gráficamente las posiciones y los estratos ocupados por las especies. Varias fotografías del paisaje y de las especies interesantes están dispersas en esta parte y la parte de los resúmenes de la vegetación.

Los resúmenes (176 pp.) forman la mayor parte del libro. Los resultados vienen del trabajo de campo del autor y sus colegas desde 1969. Se usa una clasificación jerárquica (de Clases, Ordenes, Alianzas y Asociaciones) como es utilizado en la fitosociología europea. Cada asociación tiene una descripción y un cuadro de datos de la composición y la cobertura total, y la importancia de las especies principales encontradas para caracterizar la asociación.

El apéndice (Tabla 25, de 149 páginas de largo) es una síntesis fitosociológica de las comunidades leñosas de Cuba, ordenado por los nombres técnicos de las especies de Angiospermas, Gimnospermas y Briofitas, con indicaciones de sus formas de vida y su presencia por número de comunidades.

Este libro nuevo es un aporte valioso al estudio de la vegetación de Cuba y debe ser consultado por todos los que quieran saber acerca del tema. Quedará la referencia básica para muchos años. T. Zanoni, Jardín Botánico Nacional, Santo Domingo.

+389 011

Leptocereus carinatus (Cactaceae): una nueva especie de la isla de Cuba.
243 . A.E. Areces-Mallea

BIBLIOGRAFIAS

Bibliografía de la flora y la vegetación de la Isla Española. V. Adiciones.
249. T.A. Zanoni

Bibliografía botánica del Caribe. IV.
259. T.A. Zanoni

Libro Nuevo
288